ATTI

DEL REALE

ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

TOMO QUARTO, SERIE SESTA

ATTI

DEL REALE

ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

DAL NOVEMBRE 1885 ALL'OTTOBRE 1886

VENEZIA

PRESSO LA SEGRETERIA DELL'ISTITUTO

TIP. ANTONELLI – 1885-1886

424
Sept. 1. 1887

ATTI

DEL REALE

ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

DAL NOVEMBRE 1885 ALL'OTTOBRE 1886

TOMO QUARTO, SERIE SESTA

Dispensa Prima

VENEZIA
PRESSO LA SEGRETERIA DELL' ISTITUTO
NEL PALAZZO DUCALE

TIP. DI G. ANTONELLI, 1884-85

INDICE

Lavori letti per la pubblicazione negli Atti.

Segue

MEMBRI E SOCI

DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI (*)

Anno accademico 1885-86.

PRESIDENTE

FEDELE LAMPERTICO.

VICEPRESIDENTE

ANGELO MINICH.

SEGRETARIO

GIOVANNI BIZIO.

VICESEGRETARIO

ENRICO FILIPPO TROIS.

AMMINISTRATORE

GIOVANNI VELUDO.

MEMBRI EFFETTIVI PENSIONATI

(20 giugno 1843 — 4 ottobre 1854)

Turazza dottor **Domenico**, Comm. ✠ ♔, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei ecc., professore di meccanica razionale ed incaricato per l'idraulica pratica nella R. Università di Padova, direttore della Scuola degli ingegneri presso la stessa Università.

(*) Il segno ✠ indica l'Ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro; il segno ♔ l'Ordine della Corona d'Italia.

(16 gennaio 1844 — 26 aprile 1869)

Freschi Conte **Gherardo**, Uffiziale ✱, Comm. ✠, presidente onorario dell'Associazione agraria friulana e del Comizio agrario di Pordenone e presidente della Commissione ampelografica di Udine, membro perpetuo della Società degli agricoltori di Francia, e socio di molte Accademie italiane ed estere. — S. Vito del Friuli.

(23 marzo 1855 — 6 aprile 1872)

De Zigno Barone **Achille**, Comm. ✱ ✠, Cav. dell'I. R. Ordine austriaco della Corona Ferrea, Cav. del R. Ordine Portoghese della Concezione, Ufficiale dell'Accademia di Francia, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, Presidente della Società geologica italiana, membro del R. Comitato geologico del Regno, socio della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli, della R. Accademia delle scienze di Torino, dell'Istituto delle scienze di Bologna, membro delle Società geologiche di Londra e di Parigi, dell'I. R. Istituto geologico di Vienna, dell'Imp. Accademia Leopoldino-Carolina *Naturae Curiosorum*, della R. Accademia delle scienze di Lisbona, della Società Imp. dei Naturalisti di Mosca, della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena, della Società Granducale di mineralogia e di geologia di Jena, della R. Società botanica di Ratisbona, e di altre Accademie nazionali e straniere. — Padova.

(28 aprile 1856 — 30 settembre 1863)

Bucchia dottor **Gustavo**, Senatore del Regno, ✱, Comm. ✠, Ufficiale dell'Ordine della Guadalupa, socio di più Accademie scientifiche, professore della scienza delle costruzioni ecc. nella R. Università di Padova.

Pazienti dottor **Antonio**, ✠, socio di varie Accademie scientifiche, professore titolare di fisica nel R. Liceo Pigafetta di Vicenza.

(30 settembre 1863 — 1 luglio 1869)

Bizio Giovanni, dottore in filosofia ed in chimica, ✠, Comm. ♕, fregiato della medaglia dell'Unità d'Italia e di quella d'argento ai benemeriti della salute pubblica, socio di varie Accademie nazionali e straniere, membro ordinario del Consiglio provinciale sanitario, professore ordinario della R. Scuola superiore di commercio e del R. Istituto tecnico di Venezia ecc.

(10 aprile 1868 — 10 marzo 1873)

Pirona Giulio Andrea, dott. in medicina e chirurgia, Uff. ✠, Conservatore del Museo civico e della Biblioteca di Udine, membro di quel Consiglio provinciale di Sanità, della Commissione per la conservazione dei monumenti, socio di più Accademie nazionali e straniere, professore di storia naturale nel R. Liceo Stellini in Udine.

(26 aprile 1869 — 1 febbraio 1874)

Minich dott. **Angelo**, Uff. ✠, Comm. ♕, Uff. dell'Ordine della Guadalupa, socio della Società medico-chirurgica di Bologna, membro onorario della R. Accademia di medicina in Torino, vicepresidente della Giunta di vigilanza dei RR. Istituti tecnico e di marina mercantile e del Consiglio direttivo della R. Scuola superiore di commercio, chirurgo primario anziano emerito dell'Ospedale civile generale, vicepresidente del Consiglio sanitario provinciale di Venezia.

(26 aprile 1869 — 11 luglio 1877)

Zanella sac. **Jacopo**, ✠, Comm. ♕, socio di più Accademie, professore emerito di letteratura italiana nella R. Università di Padova. — Vicenza.

(1 luglio 1869 — 5 dicembre 1883)

Luzzatti Luigi, Gr. Uff. ✻, Cav. Gran Croce decorato del Gran Cordone ✠, Cav. dell'Ordine del Merito civile di Savoja, Gr. Uff. della Legion d'onore di Francia e dell'Ordine di Leopoldo del Belgio, deputato al Parlamento, membro della R. Accademia dei Lincei, del Consiglio superione del commercio e dell' industria, della Giunta superiore di statistica, e di quella superiore degl'Istituti di previdenza ecc., professore di diritto costituzionale nella R. Università di Padova.

(1 agosto 1869 — 4 maggio 1873)

Veludo professor **Giovanni**, ✻, Comm. ✠ e dell'Ordine di Francesco Giuseppe I d'Austria, di S. Stanislao di Russia, dell'Aquila Rossa di Prussia, Cavaliere dell'Ordine di S. Salvatore di Grecia, socio ordinario dell'Ateneo di Venezia, dell'Accademia Colombaria di Firenze e di altri Istituti scientifici d' Europa, Curatore della Pia Fondazione Querini-Stampalia, membro della Deputazione veneta di storia patria, Prefetto in quiescenza della R. Biblioteca Marciana di Venezia.

(6 aprile 1872 — 23 dicembre 1876)

De Betta nob. **Edoardo**, Uff. ✻, Comm. ✠, membro di varie Accademie e Società scientifiche nazionali ed estere, cittadino onorario di Torino, deputato e vicepresidente del Consiglio provinciale di Verona, consigliere scolastico provinciale, membro del Consiglio direttivo del R. Collegio femminile agli Angeli, presidente della Giunta di vigilanza dell'Istituto tecnico e presidente dell'Accademia di agricoltura, arti e commercio pure in Verona.

(10 marzo 1873 — 7 gennaio 1875)

De Leva Giuseppe, dottore in filosofia e in ambe le leggi, Uff. ✱, Comm. ✠, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, e corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino e di altre, socio straniero della R. Accademia di Monaco ecc., professore ordinario di storia moderna e incaricato della storia antica nella R. Università di Padova.

(4 maggio 1873 — 15 dicembre 1877)

Vlacovich Giampaolo, dottore in medicina, Comm. ✠, ✱, socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Napoli, socio ordinario dell'Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova e di altre, professore di anatomia umana e Rettore nella R. Università di Padova.

(13 dicembre 1877 — 17 febbraio 1881)

Lorenzoni Giuseppe, ✱, Uff. ✠, socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei, professore ordinario di astronomia e direttore del R. Osservatorio della suddetta R. Università.

(11 aprile 1878 — 27 agosto 1883)

Trois Enrico Filippo, ✠, socio dell'Accademia di microscopia del Belgio e dell'Ateneo di Venezia, conservatore e custode delle Raccolte scientifiche e degli oggetti della Esposizione industriale permanente presso questo R. Istituto. — Venezia.

(7 luglio 1878 — 15 febbraio 1885)

Bernardi Enrico, socio straordinario della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, professore di macchine agricole, idrauliche e termiche presso la R. Università di Padova.

(17 febbraio 1881 — 15 febbraio 1885)

Beltrame sac. **Giovanni**, ex missionario dell'Africa centrale, Comm. ✠, membro d'onore della Società geografica italiana e del Comitato italiano per l'esplorazione e l'incivilimento dell'Africa centrale, membro dell'Accademia d'agricoltura, arti e commercio, della Società letteraria e della Commissione preposta alla Biblioteca comunale di Verona, professore di storia e geografia nella R. Scuola normale femminile, professore di diritti e doveri, geografia e storia nella Scuola normale maschile provinciale, direttore spirituale nell'Orfanatrofio femminile e Rettore dell'Istituto Mazza pure in Verona.

(29 maggio 1881 — 21 maggio 1885)

Favaro dott. **Antonio**, ✠, Uff. della pubblica Istruzione di Francia e decorato della medaglia d'oro del merito, membro effetttvo della R. Deputazione veneta sopra gli studî di storia patria, socio ordinario della R. Accademia di Padova, onorario dell'Ateneo di Bergamo e della Società Coppernicana di Thorn, corrispondente del R. Istituto di Napoli, della R. Società economica di Salerno, della R. Accademia Peloritana di Messina, dell'Accademia Gioenia di Catania, della R. Accademia di Modena, dell'Ateneo veneto, della Società delle scienze di Hermannstadt, della Società Batavica di filosofia sperimentale di Rotterdam, dell'I. R. Istituto geologico di Vienna, ecc., professore ordinario di statica grafica, incaricato di geometria projettiva e libero docente di storia delle matematiche nella R. Università di Padova.

(7 luglio 1878 — 25 settembre 1885)

Bernardi mons.r dott. **Jacopo**, Comm. ✱, ✠, Uff. della Legion d'onore di Francia, socio ordinario della Deputazione sopra gli studii di storia patria di Torino, dell'Ac-

cademia di geografia e storia di Parigi, del Pantheon di Roma e dell' Accademia di belle arti, di quella di Storia patria di Venezia e Genova, dell'Ateneo di Venezia ecc., Vicario generale onorario della diocesi di Pinerolo. — Venezia.

MEMBRI EFFETTIVI NON PENSIONATI

(16 gennaio 1844)

Meneghini Giuseppe, Comm. ✠, Gr. Uff. ✱, Cavaliere dell'Ordine del Merito civile di Savoja e di quello di Toscana sotto il titolo di S. Giuseppe, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, e della Società Reale di Napoli, membro della Società geologica di Londra, di quella di Francia e di altre Accademie scientifiche, professore di geologia e di geografia fisica nella R. Università di Pisa.

(4 ottobre 1854)

Cavalli Ferdinando, dottore in ambe le leggi, Senatore del Regno, Comm. ✱, ✠, membro di varie Accademie. — Padova.

(6 ottobre 1864)

Lampertico Fedele, dottore nelle leggi, Senatore del Regno, Uff. ✱, Gr. Uff. ✠, socio della R. Accademia dei Lincei e di altre Accademie. — Vicenza.

Messedaglia Angelo, Senatore del Regno, Comm. ✱, ✠, Cav. del Merito civile di Savoia, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, membro del Consiglio superiore della pubblica istruzione, professore ordinario di economia politica nella R. Università di Padova.

(10 aprile 1868)

Torelli Conte **Luigi**, Senatore del Regno, Gran Cordone ✠, ✠, Gran Croce della Legion d'onore di Francia, Gran Croce dell'Ordine di Francesco Giuseppe I d'Austria, Luogotenente Colonnello *ad honorem*, Cavaliere dell'Ordine militare di Savoja, e decorato della medaglia d'argento al valor militare e della medaglia d'oro al valor civile, vicepresidente onorario della Compagnia del Canale di Suez. — Tirano nella Valtellina.

(1 luglio 1869)

Rossi Alessandro, Senatore del Regno, Comm. ✠, Gran Cordone ✠, socio di varie Accademie. — Schio.

(1 febbraio 1874)

Vanzetti dottor **Tito**, Comm. ✠, prof. onorario dell'Imp. Cesarea Università di Charcov, Comm. dell'Ordine di Sant'Anna di Russia e dell'Ordine Piano, Cavaliere dell'Ordine di Francesco Giuseppe d'Austria, laureato di Francia, membro dell'Accademia medico-chirurgica di San Pietroburgo, della Società medico-fisica di Mosca, dell'anatomica di Parigi, della medica di Odessa, della ginecologica di Boston, della Società di medicina di Gand, dell'Accademia medica di Roma, dell'Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, dell' Accademia Virgiliana di Mantova, del Circolo di scienze mediche e naturali di Sassari ecc. ecc., professore di clinica chirurgica e medicina operatoria presso la R. Università di Padova.

(11 luglio 1877)

Fambri Paulo, dottore in matematica, Commendatore ✠, già Capitano del Genio militare, ingegnere Capo della Società veneta di costruzioni, socio dell'Ateneo veneto ecc. — Venezia.

(7 luglio 1878)

Canestrini Giovanni, ✱, Uff. ✠, membro estero della Società zoologica di Londra, membro della Commissione consultiva per la pesca e di quella superiore per la fillossera, delegato governativo per la ricerca della fillossera nella provincia di Padova, vicepresidente della Commissione ampelografica, professore di zoologia, anatomia e fisiologia comparata nella R. Università di Padova.

(17 febbraio 1881)

Tolomei Giampaolo, Uff. ✱, Gr. ✠, socio ordinario della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, socio corrispondente di quella di Palermo, dell'Olimpica di Vicenza, della Virgiliana di Mantova e di altre; già presidente della Commissione generale di seconda istanza nelle questioni della servitù di pensionatico, e già membro della Commissione governativa compilatrice del primo schema (a. 1868) del nuovo codice penale del Regno, e di quella di riesame del progetto sanitario (a. 1876); professore ordinario di diritto e di procedura penale, ed incaricato della storia dei trattati e diplomazia presso la R. Università di Padova; già Direttore, ora Preside della Facoltà di giurisprudenza, e già Rettore della stessa R. Università dal 1868-69 e poscia dal 1873 al 1879.

(29 maggio 1881)

Saccardo dott. **Pier'Andrea**, ✠, membro della Società micologica di Francia e della crittogamologica italiana, della R. Accademia delle scienze in Torino, della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, dell' Ateneo Veneto, dell' Accademia dei Concordi di Rovigo, dell' Ateneo di Treviso, della Società del Museo in Rovereto, della Società Veneto-Trentina di scienze natu-

rali in Padova, della R. Società botanica di Ratisbona e di quella di Francia in Parigi, della Società Slesiana di Breslavia, della I. R. Società zoologico-botanica di Vienna, della Società delle scienze naturali di Brünn dell' Accademia delle scienze e di S. Francisco in California della Società delle scienze naturali e matematiche di Cherbourg, della Società entomologica di Firenze, della Società italiana di scienze naturali di Milano, ecc., professore ordinario di botanica e direttore del R. Orto botanico presso l'Università di Padova.

(25 febbraio 1883)

Lussana dott. **Filippo**, Uff. ✠, socio delle Accademie medico-chirurgiche di Torino, Ferrara, Padova, Perugia e del Belgio; dell'Ateneo di Bergamo, della Società francese d'igiene, della Società delle scienze mediche-naturali di Bruxelles, di quella frenologica italiana, dell'Istituto lombardo; membro onorario della Società di antropologia del Belgio, professore di fisiologia nella R. Università di Padova.

(27 agosto 1883)

Gloria Andrea, ✻, socio ordinario dell'Accademia di Padova, onorario dell'Ateneo di Bergamo, corrispondente di altre Accademie ed Atenei ecc., professore ordinario di paleografia e direttore del Museo civico di Padova.

(5 dicembre 1883)

Cesare Vigna, dottore in medicina, chirurgia, ostetricia, oculistica e filosofia, Uff. ✠, reintegrato con Decreto Reale nel grado militare di medico di battaglione, socio ordinario dell'Ateneo veneto, del Comitato medico italiano, dell' Accademia dei Concordi di Rovigo, m. e. della Società italiana d'igiene e della Società freniatrica italiana, socio corrispondente dell'Associazione dei benemeriti italiani con medaglia d'oro per meriti scienti-

fici ed umanitarii, premiato con medaglia argentea dall'Esposizione internazionale musicale di Milano per opere scientifiche, direttore del Manicomio centrale femminile nell'isola di S. Clemente in Venezia.

Marinelli Giovanni, ✻, membro effettivo della Deputazione veneta di storia patria, socio corrispondente della Società geografica italiana e dell'Accademia scientifica e letteraria di Udine, socio straordinario dell'Accademia di Padova, presidente della Società alpina friulana, membro del Consiglio direttivo dell'Associazione meteorologica italiana, professore ordinario di geografia presso la R. Università di Padova.

(15 febbraio 1885)

Ninni Alessandro, dottore in scienze naturali, membro della Commissione consultiva per la pesca residente presso il R. Ministero d'agricoltura, industria e commercio, di quella distrettuale (Bari, Ancona, Rimini e Venezia), per la pesca marittima e del Comitato direttivo del Civico Museo e della Raccolta Correr. — Venezia.

De Giovanni cav. **Achille**, socio di varie Accademie, professore e direttore dell'Istituto di clinica medica generale nella R. Università di Padova.

(21 maggio 1885)

Omboni Giovanni, ✻, socio corrispondente del R. Istituto lombardo di scienze e lettere e dell' Accademia delle scienze di Bologna, membro di varie Società scientifiche, professore di geologia presso la R. Università di Padova [1].

(1) Art. 13 degli Statuti interni: «*I membri effettivi dell' Istituto Lombardo sono di diritto aggregati all' Istituto Veneto, e godono nelle adunanze di tutti i diritti dei Membri effettivi, meno il diritto di voto* »

MEMBRI ONORARI

S. M. **Pietro II. d' Alcantara**, Imperatore del Brasile.

S. E. **Menabrea** Conte **Luigi Federico**, Senatore del Regno, Cav. dell'Ordine supremo dell'Annunziata, Gr. Uff. ✵, Gr. Cord. ✠, Gr. Croce dell'ordine militare di Savoja, Cons. e Cav. dell'Ordine del merito civile di Savoja, Gr. Croce dell'Ordine di Leopoldo del Belgio, di Leopoldo d' Austria e dell' Ordine di Danebrog di Danimarca, Commendatore della Legione d'onore di Francia, dell'Ordine di Carlo III di Spagna, dell'Ordine del Cristo di Portogallo e di S. Giuseppe di Toscana, membro della R. Accademia delle scienze di Torino, di quella dei nuovi Lincei di Roma, del R. Istituto lombardo di scienze e lettere, uno dei XL della Società italiana delle scienze, membro dell'Accademia delle scienze e dell'Accademia militare di Stokolm, di quella di Modena, della Società filomatica di Parigi, nonchè di parecchie altre Accademie e Società scientifiche, Tenente Generale, presidente del Comitato d'Artiglieria e del Genio. — Torino.

SOCI CORRISPONDENTI DELLE PROVINCIE VENETE

Keller dottor **Antonio**, ✵, Uff. ✠, socio dell'Accademia di Padova, socio onorario delle RR. Accademie di agricoltura di Torino e Verona, dell'Accademia di veterinaria di Torino, dell'Ateneo di Venezia, della Società di acclimatazione di Palermo, di quella d'incoraggiamento in Padova, delle Accademie Olimpica di Vicenza e dei Concordi di Rovigo, del Comizio agrario di Torino, socio corrispondente delle II. RR. Società agrarie di Vienna, di Gratz ecc., professore di agraria e stima dei poderi presso la R. Università di Padova.

Benvenisti dottor **Moisè**, ✠, socio ordinario dell'Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, degli Atenei di Venezia, Treviso e Bassano, delle Accademie di Udine e dei Concordi di Rovigo, della Società medico-chirurgica di Torino, della medico-chirurgica di Bologna, di quella medico-chirurgica di Ferrara, della Valdarnese, della Società delle scienze di Siena, della medico-fisica Fiorentina, de la Société Impériale de médecine de Constantinople, de l'Institut national d'Égypte, de la Société Royale de médecine de Marseille, de la Société médicale d'émulation de Lyon, de la Société médico-psycologique de Paris, de la Société de médecine de Gand, Consigliere provinciale, membro ordinario del Consiglio provinciale di sanità e del Consiglio scolastico provinciale in Padova.

Lioy nob. **Paolo**, Uff. ✠, Comm. ♔, Consigliere scolastico provinciale, deputato al Parlamento. — Vicenza.

Valussi dottor **Pacifico**, ✠, pubblicista. — Udine.

Ferrara Francesco, Senatore del Regno, Gran Croce ✠, Comm. ♔, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, Uff. della Rosa del Brasile, membro del Consiglio superiore della pubblica istruzione, direttore della R. Scuola superiore di commercio in Venezia, ecc.

Matscheg sac. **Antonio**, ✠, socio della R. Deputazione veneta di storia patria, del veneto Ateneo, dell'Assemblea di storia patria di Palermo, dell'Accademia dei Concordi di Rovigo e della Roveretana di scienze, lettere ed arti, professore di storia e geografia nel R. Liceo Marco Foscarini di Venezia.

Caccianiga Antonio, cittadino onorario della città di Torino, ✠, Comm. ♔, presidente del Consiglio provinciale e dell'Ateneo di Treviso, socio dell'Ateneo di Ve-

nezia e della R. Accademia di scienze e lettere in Padova. — Treviso.

Cecchetti Bartolomeo, ✠, Comm. ✠ e dell'Ordine di S. Stanislao di Russia e della Corona di Rumenia, Cavaliere dell'Ordine di Francesco Giuseppe d'Austria e della Legione d'onore di Francia, socio dell'Ateneo veneto ed onorario di quello di Bergamo, socio dell'Accademia dei Concordi di Bovolenta, dell' Accademia fisio-medica-statistica di Milano, della Società Minerva in Trieste, dell' Associazione per la propagazione delle lettere greche e dell'Accademia filologica Byron in Atene, della Società ligure e delle Deputazioni di storia patria veneta e per le provincie di Romagna, direttore dell'Archivio di Stato e della Scuola di paleografia ed archivistica, Sovrintendente agli Archivii veneti. — Venezia.

Politeo dottor **Giorgo**, ✠, professore di filosofia nel R. Liceo Marco Foscarini di Venezia.

Dall' Acqua Giusti nob. **Antonio**, ✠, professore di lettere e storia nel R. Istituto di belle arti in Venezia.

Bellati nob. ing. **Giambattista**, Cav. ✠, membro della Commissione Governativa filosserica, dottore in matematica, Consigliere provinciale e consigliere provinciale scolastico di Belluno, nonchè della Scuola enologica di Conegliano, presidente del Comizio agrario di Feltre e della R. Commissione ampelografica per la provincia di Belluno, socio della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova.

Morsolin sac. **Bernardo**, ✠, socio dell'Accademia Olimpica di Vicenza, della R. Accademia di Padova e degli Atenei di Venezia e di Bassano, membro della regia Deputazione di Storia patria per le provincie venete, della

Commissione preposta alla conservazione de' monumenti, della Commissione al civico Museo e di quella di vigilanza alla Biblioteca comunale di Vicenza, professore di lettere italiane nel R. Liceo Pigafetta nella stessa città.

Bellati dottor **Manfredo**, socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova, membro della Società francese di fisica, professore di fisica tecnica presso la R. Università di Padova.

Berchet Guglielmo, dottore in legge, Comm. ♔, Uff. ✠, Cav. della Legion d'onore di Francia, Cav. del Leone e Sole di Persia, Comm. dell'Ordine di Francesco Giuseppe e dell'Ordine imperiale giapponese del sole levante, decorato della grande Medaglia d'oro di I Classe da S. M. l'Imperatore di Germania, socio degli Atenei di Venezia, Milano, Treviso e Bassano, delle Accademie di Modena e di Rovigo e della Società ligure di storia patria, membro dell'Istituto storico di Francia e delle Società geografiche di Roma, di Vienna e di Tokio, m. e. e segretario della R. Deputazione veneta di storia patria. — Venezia.

Da Schio Almerico, direttore dell'ufficio meteorologico dell'Accademia Olimpica di Vicenza, presidente della Sezione di Vicenza del Club alpino italiano.

Stefani nob. **Federico**, Uff. ✠ e Cav. di altri Ordini, vicepresidente della R. Deputazione veneta sopra gli studii di storia patria, socio di parecchie Accademie nazionali ed estere. — Venezia.

Spica Pietro, dottore nelle scienze fisico-chimiche ed in chimica e farmacia, membro della Società chimica di Berlino e della Società di scienze naturali ed economiche di Palermo, membro della R. Commissione per l'accertamento dei reati di veneficio, professore ordinario

di chimica farmaceutica e tossicologica ed incaricato dell'insegnamento della chimica generale pei medici ed i farmacisti nella R. Università di Padova.

Pertile Antonio, ✠, socio ordinario della Deputazione veneta di storia patria, onorario dell'Accademia Olimpica e socio effettivo della R. Accademia di Padova, accademico attuale della R. Accademia Virgiliana di Mantova, professore ordinario della storia del diritto nella R. Università di Padova.

Corradini ab. mons. **Francesco**, ✠, consigliere scolastico pensionato, prof. di letteratura latina nella R. Università di Padova.

Bonatelli Francesco, ✻, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, socio effettivo della Società reale di Napoli, dell'Accademia reale delle scienze di Torino e dell' Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, socio corrispondente dell'Ateneo Veneto, dell'Ateneo di Brescia e dell'Accademia Urbinate, professore di filosofia teoretica e preside della Facoltà di filosofia e lettere nella R. Università di Padova.

Ferrai dott. **Eugenio**, ✻, Comm. ✠, socio dell'Imperiale Istituto archeologico germanico, socio straniero dell'Accademia di Atene, socio di varie altre Accademie, professore ordinario di lettere greche e incaricato dell'insegnamento dell'archeologia, direttore della Scuola di magistero in lettere e filosofia presso la R. Università di Padova.

Tamassia dottor **Arrigo**, socio corrispondente del Reale Istituto lombardo di scienze e lettere, professore ordinario di medicina legale sperimentale nella Regia Università di Padova.

Papadopoli conte **Nicolò**, Uff. ✻, Comm. ✠, Ufficiale ono-

rario di cavalleria, socio straniero della R. Accademia di numismatica di Bruxelles, Accademico di merito residente della R. Accademia di belle arti, socio residente dell'Ateneo veneto, Presidente della Regia Commissione ampelografica per la provincia di Venezia.

Martini Tito, ✠, membro effettivo della Società Veneto-Trentina di scienze naturali, socio corrispondente della Colombaria di Firenze, socio dell'Ateneo veneto, professore titolare di matematiche nella R. Scuola superiore di commercio e professore titolare di fisica e chimica nel R. Liceo Marco Foscarini di Venezia.

Veronese Giuseppe, professore di geometria analitica presso la R. Università di Padova.

Chicchi dott. **Pio**, ✠; ingegnere ed architetto, professore ordinario di costruzioni stradali, metalliche e ferroviarie nella R. Università di Padova.

Occioni-Bonaffons Giuseppe, dott. in filosofia, ✠, socio ordinario, segretario e redattore dell'Accademia di Udine e della Società alpina friulana, membro della Commissione conservatrice del Museo friulano e della Biblioteca di Udine, socio della R. Deputazione veneta di storia patria, dell'Accademia dei Concordi di Rovigo, della Colombaria di Firenze, della Minerva di Trieste, professore titolare di storia e geografia nel R. Liceo Stellini in Udine.

Cassani Pietro, dottore in matematica, ✠, socio degli Atenei di Venezia e Treviso, dell'Accademia dei Concordi di Rovigo e dell'Accademia di Bovolenta, professore di matematica nel R. Istituto tecnico Paolo Sarpi e professore di scienze naturali nell'Istituto femminile superiore di Venezia.

SOCI CORRISPONDENTI

CHE CESSARONO DI APPARTENERE ALLE PROVINCIE VENETE

Alber Cons. **Augusto di Glanstätten**. — Trieste.

Chiozza Luigi, socio corrispondente del R. Istituto lombardo di scienze e lettere, professore emerito di chimica tecnica presso la Società d'incoraggiamento d'arti e mestieri in Milano. — Cervignano (Austria).

Cossa nob. **Alfonso**, Uff. ✻, Comm. ✠, socio della R. Accademia delle scienze di Torino, di quella delle scienze naturali di Cherbourg e di altre, professore di chimica agraria e direttore della stazione sperimentale agraria presso il R. Ministero industriale italiano in Torino.

Molin dott. **Raffaele**. — Vienna.

Naccari dottor **Andrea**, professore di fisica sperimentale nella R. Università di Torino.

SOCI CORRISPONDENTI ITALIANI

Albini Giuseppe, ✻, socio del R. Istituto lombardo di scienze e lettere, della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli, professore di fisiologia, istologia ed anatomia microscopica in quella R. Università.

Alianelli Cons. **Nicolò**, Comm. ✻, ✠, professore nella R. Università di Napoli.

Amari dottor **Michele**, Senatore del Regno, Gran Uff. ✻, Comm. ✠, Consigliere dell'Ordine del merito civile di Savoja, socio straniero dell'Istituto di Francia, corrispondente delle Accademie di Torino, della Crusca di Palermo, ecc., professore emerito della R. Università di Palermo e del R. Istituto di studii superiori in Fi-

renze, membro ordinario del Consiglio superiore della pubblica istruzione in Roma.

Battaglini Giuseppe, ✠, Comm. ♔, professore di geometria analitica e preside della facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali della R. Università di Roma.

Berti Domenico, Gran Uff. ✠, Comm. ♔, Cav. dell'Ordine del Merito civile di Savoja, socio di più Accademie scientifiche e letterarie, corrispondente della R. Accademia della Crusca, deputato al Parlamento, professore di storia e della filosofia e preside della Facoltà filosofica della R. Università di Roma.

Betti Enrico, Senatore del Regno, Comm. ✠, Uff. ♔, Cavaliere dell'Ordine del merito civile di Savoja, uno dei XL della Società italiana delle scienze, membro straniero della Società matematica di Londra e della R. Società delle scienze di Gottinga, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei e corrispondente del R. Istituto lombardo di scienze e lettere, membro del Consiglio superiore di pubblica istruzione, vicepresidente direttore degli studii nella R. Scuola normale superiore, professore della fisica matematica e incaricato dell'astronomia meccanica celeste nella R. Università di Pisa.

Bizzozero dottor **Giulio**, ✠, ♔, membro del Consiglio superiore della pubblica istruzione, socio delle Reali Accademie delle scienze di Torino e dei Lincei di Roma, socio del R. Istituto lombardo, professore ordinario di patologia generale nella R. Università di Torino.

Blaserna Pietro, Uff. ✠, Comm. ♔, socio della R. Accademia dei Lincei, professore di fisica sperimentale nella R. Università di Roma.

Boccardo avv. **Girolamo**, Senatore del Regno, Comm. ✠, Uff. ♔, Cav. dell'Ordine del merito civile di Savoja,

socio del R. Istituto lombardo di scienze e lettere, professore nella R. Università di Genova.

Bombicci Luigi, Comm. ✻, ✠, professore di mineralogia presso la R. Università di Bologna.

Boncompagni D. Baldassare, dei principi di Piombino, socio dell'Accademia Pontificia dei nuovi Lincei di Roma.

Bonghi prof. **Ruggero**, Gran Cordone ✠, socio del R. Istituto lombardo e di altre Accademie scientifiche, deputato al Parlamento, professore onorario della R. Università di Napoli.

Campori march. **Giuseppe**, ✠, presidente della R. Deputazione di storia patria per le provincie modenesi e presidente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena.

Caruti di Cantogno barone **Domenico**, Gr. Uff. ✻, Comm. ✠, di altri Ordini cavallereschi italiani e stranieri, Consigliere di Stato, membro del Consiglio degli Archivi e della R. Deputazione sopra gli studi, di storia patria, socio di più Accademie nazionali e straniere, segretario della R. Accademia dei Lincei in Roma.

Cannizzaro Stanislao, Senatore del Regno, Comm. ✻, ✠, Cav. dell'Ordine del merito civile di Savoja, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei di Roma, socio corrispondente del R. Istituto lombardo, membro del Consiglio superiore di pubblica istruzione, preside della Facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali nella R. Università di Roma.

Cappellini Giovanni, Uff. ✻, Comm. ✠, prof. di geologia nella R. Università di Bologna.

Carducci Giosuè, Uff. ✻, socio corrispondente del R. Istituto lombardo di scienze e lettere, deputato al Parla-

mento, professore di lettere italiane nella R. Università di Bologna.

Carrara Francesco, Senatore del Regno, Comm. ✻ ✠, membro della Società di legislazione comparata di Parigi, socio corrispondente del R. Istituto lombardo, professore di diritto e procedura penale nella R. Università di Pisa.

Comparetti Domenico, ✻, Comm. ✠, professore di filologia comparata nel R. Istituto di studî superiori in Firenze.

Conti Augusto, Comm. ✻ ✠, accademico residente e arciconsolo della R. Accademia della Crusca, professore di filosofia teorica e morale e incaricato della storia della filosofia nel R. Istituto di studii superiori in Firenze.

Corleo Simone, Comm. ✻ ✠, socio corrispondente del Reale Istituto lombardo, presidente dell'Accademia di scienze naturali ed economiche, e professore di filosofia nella R. Università di Palermo.

Correnti Cesare, Primo Segretario di S. M. per il Gran Magistero dell'Ordine Mauriziano, Cancelliere dell'Ordine della Corona d'Italia, Cav. Gran Croce decorato del Gran Cordone ✠ e dell'Ordine della Rosa del Brasile, Gr. Uff. ✻, Comm. dell'Ordine di Leopoldo del Belgio e della Legione d'onore di Francia, socio corrispondente del R. Istituto lombardo, presidente della Società geografica italiana. — Roma.

D' Ancona Alessandro, ✻, professore di lettere italiane nella Regia Università di Pisa.

D' Achiardi Antonio, ✠, professore di mineralogia nella R. Università di Pisa.

De Gasparis Annibale, Senatore del Regno, Uff. ✻, Comm. ✠ e dell'Ordine del merito civile di Savoja, Comm.

dell'Ordine della Rosa del Brasile, uno dei XL della Società italiana delle scienze, membro della R. Accademia delle scienze di Torino e della Società di Napoli, Direttore della Specola Reale presso la Università di Napoli.

Del Lungo prof. **Isidoro**, ✱, Accademico residente della Crusca. — Firenze.

Denza P. Francesco, ✱, socio di più Accademie, membro del Consiglio direttivo di meteorologia, Direttore dell' Osservatorio meteorologico di Moncalieri.

De Rossi Giovanni Battista, Comm. della Legion d'onore e membro dell'Istituto di Francia, socio corrispondente del R. Istituto lombardo di scienze e lettere e della R. Accademia della Crusca, interprete dei Codici latini presso la Vaticana. — Roma.

Desimoni avv. **Cornelio**, ✱, ✠, archivista e vicepresidente della Società ligure di storia patria in Genova.

De Vecchi Ezio, Comm. ✱ ✠, e del Reale Ordine militare di Savoja, decorato della medaglia d'argento al valor militare, Luogotenente generale dell' esercito. — Bologna.

Di Bérenger prof. **Adolfo**, Uff. ✱, Comm. ✠, Ispettore generale forestale a riposo. — Pontassieve, provincia di Firenze.

Fabretti Ariodante, Uff. ✱, ✠, cav. della Legione d'onore di Francia e della Rosa del Brasile, membro del Consiglio superiore della pubblica istruzione, membro della R. Accademia delle scienze in Torino, socio del R. Istituto lombardo, professore ordinario di archeologia greco-latina nella R. Università di Torino.

Felici Riccardo, ✱, Uff. ✠, uno dei XL della Società ita-

liana delle scienze, professore e direttore del gabinetto di fisica sperimentale nella R. Università di Pisa.

Ferrero Annibale, ✻, Comm. ✠, decorato delle medaglie al valor militare, Colonnello del Corpo di Stato Maggiore, Direttore in 2.° dell'Istituto topografico militare, Segretario della Commissione geodetica italiana. — Firenze.

Ferri dott. **Luigi**, Uff. ✻, Comm. ✠, professore di filosofia teoretica presso la R. Università di Roma.

Fiorelli Giuseppe, Senatore del Regno, Comm. ✻, Uff. ✠, Cav. dell'Ordine del merito civile di Savoja, socio e segretario della R. Società delle scienze e professore onorario della R. Università di Napoli, ecc.

Franceschi-Ferrucci Caterina, corrispondente della Reale Accademia della Crusca e di quella delle scienze di Torino. — Firenze.

Gemellaro Gaetano Giorgio, Comm. ✻, vicepresidente dell'Accademia di scienze naturali ed economiche di Palermo, socio di altre Accademie scientifiche, professore di geologia e mineralogia nella Scuola di applicazione per gl' ingegneri presso la R. Università di Palermo.

Genocchi dott. **Angelo**, Uff. ✻, uno dei XL della Società italiana delle scienze, membro della R. Accademia delle scienze di Torino, socio corrispondente del R. Istituto lombardo, della R. Accademia dei Lincei di Roma e di altri Corpi scientifici, professore di calcolo differenziale ed integrale nella R. Università di Torino.

Gorresio Gaspare, Comm. ✻, ✠, corrispondente della R. Accademia della Crusca, dottore aggregato nella Facoltà di lettere e filosofia presso la R. Università di Torino, segretario perpetuo della Classe di scienze morali,

storiche e filologiche, e prefetto della Biblioteca nazionale pure in Torino.

Gozzadini conte **Giovanni**, Senatore del Regno, Gr. Uff. ✠, ♔, e di altri Ordini cavallereschi esteri, presidente della Deputazione di storia patria per le provincie di Romagna. — Bologna.

Guasti Cesare, Comm. ✠, ♔, anziano della Società Colombaria, accademico residente e segretario della R. Accademia della Crusca di Firenze.

Guglielmotti P. Maestro **Alberto**. — Roma.

Manno barone **D. Antonio**, Membro e segretario della R. Deputazione sovra gli studî di storia patria, membro e vicetesoriere della R. Accademia delle scienze di Torino.

Minghetti Marco, Gran Cordone ✠, Gran Croce ♔, Cav. dell'Ordine del merito civile di Savoja, Gran Croce della Legion d'onore di Francia e dell'Ordine di Leopoldo del Belgio, deputato al Parlamento, Collegiato onorario della R. Università di Bologna. — Roma.

Moleschott Giacomo, Senatore del Regno, Comm. ✠, membro della R. Accademia delle scienze di Torino, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei di Roma, del R. Istituto lombardo, professore di fisiologia nella R. Università di Roma.

Mosso Angelo, ✠, ♔, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei di Roma, della R. Accademia di medicina in Torino, socio corrispondente del R. Istituto lombardo, professore di fisiologia e tossicologia sperimentale presso la R. Università di Torino.

Negri Cristoforo, Gran Uff. ✠, Uff. ♔, socio corrispondente del R. Istituto lombardo e di altre Accademie scientifiche, Console generale di I. classe, Consultore legale del R. Ministero per gli affari esteri. — Torino.

Nicolucci Giustiniano, ✠, socio della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli e di altre Società scientifiche, membro della Commissione per la conservazione dei monumenti e degli oggetti d'antichità e belle arti in Caserta.

Occioni Onorato, Uff. ✠, Comm. ✠, professore di letteratura italiana nella R. Università di Roma.

Pacinotti Antonio, socio della R. Accademia dei Lincei in Roma, professore di fisica nella R. Università di Sassari.

Palmieri Luigi, Senatore del Regno, Uff. ✠, Comm. ✠, uno dei XL della Società italiana delle scienze, membro della R. Società di Napoli e di altre Accademie, direttore dell'Osservatorio meteorologico Vesuviano e della Specola di Napoli.

Ranalli Ferdinando, ✠, Consultore della Commissione per le arti delle provincie di Pisa e Livorno, professore di storia antica e moderna. — Firenze.

Razzaboni prof. **Cesare**, socio della R. Accademia dei Lincei in Roma e Direttore della R. Scuola d'applicazione degl'ingegneri presso la R. Università di Bologna.

Respighi Lorenzo, ✠, ✠, professore di astronomia, incaricato anche della geodesia teoretica, e Direttore dell'Osservatorio astronomico presso la R. Università di Roma.

Scacchi Arcangelo, Senatore del Regno, Comm. ✠, Gr. Uff. ✠, Cav. dell'Ordine del merito civile di Savoja, uno dei XL della Società italiana delle scienze, presidente della stessa Società, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei e della R. Società delle scienze di Napoli, socio corrispondente del R. Istituto lombardo di scienze e lettere, professore di mineralogia presso la R. Università di Napoli.

Semmola Mariano, ✱, Comm ✠, Comm. del R. Ordine di S. Lodovico e di quello del Nisciam Eftihkar, socio corrispondente di varie Accademie e del R. Istituto lombardo, professore ordinario di materia medica e tossicologia, nonchè Direttore del Gabinetto di materia medica presso la R. Università di Napoli.

Tabarrini avv. **Marco**, Senatore del Regno, Cons., Comm. ✱, ✠, Accademico residente della R. Accademia della Crusca, ecc. — Torino.

Tacchini ing. **Pietro**, Comm. ✠, Direttore dell'Ufficio centrale di meteorologia in Roma.

Tardy Placido, Comm. ✱, Uff. ✠, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio corrispondente del R. Istituto lombardo, professore di calcolo differenziale e integrale nella R. Università di Genova.

Targioni-Tozzetti Adolfo, Comm. ✱, Uff. ✠, membro della Commissione consultiva per la pesca e di quella per i provvedimenti contro la filossera, Direttore del gabinetto di zoologia ed anatomia comparata degli animali invertebrati presso il R. Istituto di studî superiori in Firenze.

Teza Emilio, Comm. ✠, socio del R. Istituto lombardo, prof. di sanscrito e incaricato della storia comp. delle letterature neo-latine presso la R. Università di Pisa.

Tommasi Salvatore, Senatore del Regno, Comm. ✱, Uff. ✠, presidente della R. Accademia medico-chirurgica di Napoli, socio corrispondente del R. Istituto lombardo, professore di patologia medica speciale e di clinica medica nella R. Università di Napoli.

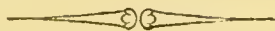
Tommasini Oreste, socio della R. Accademia dei Lincei in Roma.

Villari Pasquale, Comm. ✠, ✠, socio della R. Accademia delle scienze di Monaco, della R. Società delle scienze e dell' Accademia Pontoniana di Napoli, professore di storia moderna nel R. Istituto di studî superiori in Firenze.

SOCI CORRISPONDENTI ESTERI

Airy Biddel G. — Greenwich.
Beneden (Van) Pietro. — Lovanio.
Berghaus Enrico. — Gotha.
Berthelot Marcellino. — Parigi.
Bertrand J. — Ivi.
Bierens de Haan David. — Amsterdam.
Billroth Teodoro. — Vienna.
Brücke Ernesto. — Vienna.
Bunsen Roberto Guglielmo. — Heidelberg.
Czörnig di Czernhausen Carlo. — Vienna.
De Sybel Enrico. — Berlino.
Di Hauer Francesco. — Vienna.
Faye Hervé Aug. E. A. — Parigi.
Förster Guglielmo. — Berlino.
Gachard Luigi Prospero. — Bruxelles.
Gregorovius Ferdinando. — Monaco.
Helmholtz Ermanno Luigi Federico. — Berlino.
Hermite Carlo. — Parigi.
Hofmann Augusto Guglielmo. — Berlino.
Hortis Attilio. — Trieste.
Hyrtl Giuseppe. — Vienna.

Mommsen Teodoro. — Berlino.
Mueller (von) **Ferdinando**. — Melbourne.
Owen Riccardo. — Londra.
Pertz Guglielmo. — Berlino.
Quatrefages Armando. — Parigi.
Rancke Leopoldo. — Berlino.
Rendu Eugenio. — Parigi.
Reumont (von) **Alfredo**. — Aquisgrana.
Riant Paolo. — Parigi.
Schiff Maurizio. — Ginevra.
Schimper W. Ph. — Strasburgo.
Struve Ottone. — Pulkova.
Thomas Giorgio Martino. — Monaco.
Tyndall Giovanni. — Londra.
Wolkmann Riccardo. — Halle.
Zittel Carlo. — Monaco.

ADUNANZE DEL MESE DI NOVEMBRE 1885

ADUNANZA DEL GIORNO 22

PRESIDENZA DEL SENATORE FEDELE LAMPERTICO

PRESIDENTE.

Sono presenti i membri effettivi: Minich, Trois, Turazza, Bucchia, Pazienti, Pirona, Zanella, Veludo, De Betta, Fambri, Lorenzoni, E. Bernardi, Beltrame, Tolomei, Favaro, Saccardo, Vigna, Marinelli, De Giovanni, Omboni e Bizio segretario; nonchè i soci corrispondenti: Berchet, Stefani, Spica, Pertile, Martini e Cassani.

È giustificata l'assenza dei membri effettivi Monsig.r J. Bernardi e G. De Leva.

Dopo la presentazione, fatta dal Vicesegretario dei libri pervenuti in dono dal 15 agosto decorso a tutt'oggi, il Presidente comunicò, che l'Istituto fu rappresentato al Congresso geologico internazionale di Berlino dal m. e. *A. De Zigno*, ed a quello, pure internazionale, penitenziario in Roma dal m. e. Monsig. *J. Bernardi.*

Informò inoltre, che il socio *P. F. Denza* venne incaricato di una eguale rappresentanza al Congresso meteorologico di Firenze, e che la Presidenza si associò con voti di augurio a quello medico di Perugia.

Partecipò eziandio che, con Ministeriale Decreto del giorno 8 settembre scorso, il dott. *Antonio Vecelli* fu confermato Curatore della Fondazione Balbi-Valier pel triennio 1885-1888.

Poscia il m. e. A. Pazienti diede lettura della sua *Commemorazione* del compianto m. e. *Francesco Rossetti* ; ed il m. e. G. Bucchia presentò la sua Memoria, col titolo : « *Ricerca sulla reale utilità dei bacini di ragunata delle acque, che portano i condotti di scolo, prima di dar ad esse esito in mare* ».

Il m. e. G. A. Pirona presentò pure pel volume delle Memorie in 4.°, un suo scritto, illustrato da 2 tavole « *Sopra due Chamacee nuove del terreno cretaceo di Col dei Schiosi, nelle dipendenze del Monte Cavallo, su quel di Polcenigo in Friuli* ». Sono esse una *Monopleura (M. forojuliensis Pir.)* ed un *Diceras* sinistro *(D. Pironai* G. Bohem.).

Fino al giorno d'oggi tutte le specie di bivalvi diceratiformi, raccolte nei depositi cretacei, offrirono caratteri tali nell'apparato cardinale, da doverle considerare come genericamente differenti dai veri *Diceras* di *Lamark*. L'Autore minutamente descrive la struttura della cerniera del nuovo *Diceras*, composta di due denti nella valva destra e di uno nella sinistra, portati da una lamina cardinale, come pure le impressioni del muscolo posteriore giacenti sopra cordoni o lamine miofore, che, passando disotto alla lamina cardinale, scorrono fino agli umboni in ambedue le valve, precisamente come nei *Diceras* tipici del Giura superiore.

Costante nei caratteri interni, ma variabile molto nel portamento esterno, come forme estreme, legate tuttavia da frequenti passaggi, l'autore distingue del nuovo *Diceras* tre varietà, cioè: *Diceras Pironai* G. Bohem var. *typicum*, var. *hecticum* e var. *difforme*.

È questa la prima volta che, in modo incontrastabile, viene dimostrato, che i rappresentanti del genere *Diceras* sorpassarono i confini del Giura superiore, entro i quali finora si ritennero assolutamente rinchiusi da tutti i paleontologi; e ch'essi invece continuarono a vivere almeno fino all'epoca del Neocomiano superiore od Urgoniano, come lo dimostra la sua associazione con specie appartenenti a generi esclusivamente cretacei, come: *Monopleura*, *Radiolites* e *Sphaerulites.*

La *Monopleura forojuliensis* si mostra affine per la forma e pel portamento alla *M. trilobata* d'Orb., e per la struttura dell'apparato cardinale alla *M. varians* Math., ambedue del terreno Urgoniano.

Il m. e. E. De Betta espose oralmente il sunto di un suo lavoro « *sulle diverse forme della Rana temporaria in Europa e più particolarmente nell' Italia* »; poi il socio A. Pertile lesse una sua Memoria, col titolo: « *Gli animali in giudizio* ».

Infine il m. e. E. Bernardi presentò le sue « *Considerazioni sulle valvole di sicurezza* » (con 1 tav.)

Terminate le letture, l'Istituto si chiuse in adunanza segreta per la trattazione de' proprii affari interni.

Nell'adunanza del successivo giorno 23, presieduta dal m. e. dott. Angelo Minich vicepresidente, dopo l'approvazione dell'Atto verbale della precedente tornata, il vicesegretario E. F. Trois lesse la sua « *Annotazione sopra un fenicottero roseo preso nel Veneto* ».

Poscia il Segretario presentò le « *Ricerche sperimentali* del s. c. A. Tamassia *sulla putrefazione del rene* »; ed una Memoria del prof. G. A. Bordiga, ammessa in conformità

all' art. 8.° del Regolamento interno, ed intitolata: « *Complessi e sistemi lineari di raggi negli spazî superiori - Curve normali ch' essi generano* ».

Dopo ciò, in adunanza segreta, si esaurirono gli altri affari, ch' erano stati posti all' ordine del giorno.

COMMEMORAZIONE

DEL MEMBRO EFFETTIVO

FRANCESCO PROF. ROSSETTI

Letta

DAL M. E. DOTT. ANTONIO PAZIENTI

Un Collega carissimo, che all'affetto costante per le fisiche discipline accoppiava una indefessa operosità, un esemplare attaccamento al dovere, Francesco Rossetti, moriva in Padova il giorno venti dell'aprile decorso. Chiamato, per affinità di studii, a rendergli quell'ufficio, che è dovuto a quanti consecrarono alla scienza il pensiero e la vita, io ne accettai, o illustri Colleghi, l'onorevole carico, sempremai confidando nella vostra benevolenza.

Nella coltissima Trento nacque Francesco Rossetti il giorno undici settembre del 1833, da genitori non ricchi ma onestissimi. Compiuto il corso filosofico nel patrio Liceo, attendeva per due anni agli studii matematici nella Università di Padova. Dipoi si recava a Vienna, dove otteneva l'abilitazione all'insegnamento della Matematica e della Fisica. Io conobbi il Rossetti quando venuto Professore in questa città (1), visitava premuroso quel venerando Collega, che stret-

(1) Nel 1857 supplì lo Zambra per la Fisica e nel 1858 fu promosso Professore ordinario nello stesso Liceo di Santa Caterina.

to a me coi vincoli del sangue, serba pure nel vostro animo una degna ricordanza, voglio dire Bartolomeo Bizio. Appresi allora come il Rossetti sentisse delle umane infermità, e come le doti della mente armonizzassero in lui con le doti del cuore; e da quel tempo innanzi tenni la sua amicizia stimabile. Ondechè il mio compito è per doppio motivo convenevole; ed adempiendo il debito dell'amicizia, renderò omaggio alla verità.

È certo che la scienza, ove si adoperi a mostrare il vero nella severa unità della sua sostanza, richiede una larga cognizione di principii, di metodi, di osservazioni. Per la qual cosa il Collega nostro nel 1864 trasferivasi in Parigi per assistere alla pratica istruzione di un fisico assai rinomato ed abilissimo sperimentatore, qual fu il Regnault. Nel soggiorno di Parigi era da questo suo maestro eccitato ad intraprendere uno studio sperimentale, al quale dava incominciamento nel Laboratorio stesso dello scienziato francese. E nella adunanza del giorno 20 novembre 1866 leggeva a questo Istituto la sua prima Memoria intorno al massimo di densità e dilatazione dell'acqua distillata, dell'acqua dell'Adriatico e di alcune soluzioni saline. In essa espone il metodo seguito e principalmente le esperienze assai rigorose fatte per determinare il coefficiente di dilatazione cubica degli strumenti, che servono a calcolare la dilatazione dell'acqua distillata. Queste ricerche, che ebbero continuazione in una seconda Memoria, lo condussero a stabilire una sola espressione analitica, la quale rappresenta abbastanza bene il fenomeno della dilatazione dell'acqua per l'intera scala delle temperature da 0° a 100°. Per quanto risguarda le soluzioni saline accennerò soltanto, che trovò l'abbassa-

(ora Marco Foscarini). Nel 1866 passò alla Università di Padova Professore straordinario di Fisica sperimentale, e l'anno appresso ebbe il grado di Professore ordinario.

mento del punto di congelazione al di sotto dello zero direttamente proporzionale alla quantità del sale disciolto; la quale proporzionalità era stata piuttosto indicata che dimostrata dal Despretz. L'importanza dell'argomento ben meritava che il Collega nostro vi tornasse sopra. E le menzionate ricerche si tengono in considerazione dai fisici, e per i metodi seguìti, che sono da additarsi quale esempio nell'arte difficile dello sperimentare; e per i risultamenti ottenuti, che tornano spesso utili nelle pratiche applicazioni (2).

È noto come l'esistenza di un potere specifico induttivo dei coibenti, benchè dimostrata sperimentalmente da fisici valentissimi, fosse tuttavia rivocata in dubbio da altri illustri scienziati. Il nostro Socio credette perciò opera utile quella d'intraprendere delle nuove ricerche. E in una interessante Memoria, dopo aver fatto cenno delle esperienze e delle idee dei fisici sopra un tale argomento, espone gli esperimenti proprii, che condotti con fine accorgimento tanto nella preparazione degli apparecchi, quanto nelle misurazioni, raffermano l'esistenza del potere specifico induttivo dei corpi coibenti, e ne definiscono i valori numerici per alcune sostanze. Ed è a notarsi che il Rossetti, seguendo altra via da quella prescelta dal Professore Felici, ottenne risultati quasi identici; e questa è prova, ad un tempo, e della valentia degli esperimentatori e della bontà dei metodi praticati (3).

Nel 1837 il Gauss annunziava un fatto singolare, il quale sta in ciò, che mentre le correnti idroelettriche ed anche le termoelettriche e quelle d' induzione diminuiscono

(2) *Atti del R. Istituto veneto* (Serie III), T. XII, pag. 73 (1866), T. XIII, pag. 963, 1047, 1418 (1868).

(3) *Atti del R. Istituto veneto* (Ser. IV), T. II, pag. 1509, 1887 (1873).

di intensità coll'aumentare della resistenza del circuito esterno, le correnti delle macchine elettriche a strofinamento mantengono invece costante la loro intensità, qualunque sia la resistenza offerta dal circuito da esse percorso. Questo stesso fenomeno, il quale rimase per parecchi anni ignorato, o privo della dovuta considerazione, fermò più tardi l'attenzione del Poggendorff. Nel 1868 ne fece argomento di svariati studii coll'elettromotore dell'Holtz, e v'ebbe una piena conferma del fatto che il Gauss aveva annunciato e studiato solo per incidenza. Sembrerebbe che alla autorità del Poggendorff, certo di gran peso, specialmente in argomenti che spettano alla elettricità, i fisici avrebbero dovuto acquietarsi. Ma avvenne altrimenti, ed il Collega nostro teoricamente ed esperimentalmente dimostrava che i risultamenti ottenuti dal Gauss e dal Poggendorff doveansi piuttosto attribuire a ciò, che le resistenze introdotte nel circuito erano inferiori di troppo alla resistenza interna dell'elettromotore, la quale è grandissima. Io non seguirò il nostro fisico in tutte le conclusioni particolari, alle quali pervenne in questi suoi studii sulle macchine elettriche; dirò soltanto che non sussiste proprio quel modo eccezionale di comportarsi delle correnti svolte delle macchine elettriche, ma che obbediscono anch'esse alla legge dell'Ohm al pari delle correnti generate dagli altri elettromotori. Con queste indagini si potè inoltre determinare con sufficiente precisione la forza elettromotrice e la resistenza interna dell'elettromotore a qualunque velocità di rotazione; e misurare eziandio le intensità delle correnti, come pure il lavoro consumato ad ogni minuto secondo per ottenere le varie intensità. Al Rossetti non sembrò quindi inopportuno il tentativo di desumere il valore dell'equivalente dinamico della caloria; e dal complesso degli esperimenti ottenne un numero che risponde a quello presentemente adottato. Questi

studii furono lodatissimi, ed egli n'ebbe un premio dalla Società italiana dei XL ([4]).

E poichè cadde il discorso sopra questa maniera di studii, devo pure far menzione delle sue osservazioni ed esperienze sull'uso dell'elettromotore dell'Holtz nelle ricerche elettrometriche sui condensatori elettrici ([5]); e sulla quantità di lavoro che viene in esso utilizzato ([6]); e sulla inversione delle correnti negli elettromotori dell'Holtz e del Poggendorff ([7]): ricerche queste che mirano a dare una più completa cognizione di codesti elettromotori ([8]).

In ogni tempo si credette di avere raggiunta l'ultima meta della cognizione e della intelligenza della natura. «Temo che tal fede, dice l'Humboldt, cui seriamente vi pensi, non possa sublimare il gaudio del presente. Più fecondo e meglio adatto ai destini dell'uomo è il convincimento che le conquiste dell'intelletto sono, non che altro, una parte assai tenue di quelle, che l'attività progrediente e l'incivilimento universale faranno in avvenire». È generale il concetto dell'Humboldt, ma frattanto, discendendo a qualche fatto particolare, riuscirà ognora più conforme al vero.

Nell'ottobre del 1832 Samuele Morse, navigando dalla Francia verso gli Stati Uniti, concepiva l'idea del suo telegrafo, e nel pigliar terra diceva a Guglielmo Pell: « Capitano, quando il mio telegrafo sarà diventato la maraviglia del

(4) *Atti del R. Istituto veneto* (Ser. IV), T. III, pag. 1772, 2081, 2159 (1874).

(5) *Rivista dei lavori dell' Accademia di Padova*, vol. XXI, pag. 69 (1872).

(6) *Memoria letta alla R. Accademia di Padova nella tornata del 31 maggio 1874*. Padova, tip. di G. Batt. Randi, 1874.

(7) *Atti del R. Istituto veneto* (Ser. IV), T. III, pag. 165 (1874).

(8) Vegg. inoltre la Nota inserita negli *Atti del R. Istituto veneto* (Ser. V), T. I, pag. 615 (1875): «Confronto fra le macchine elettriche ».

mondo, risovvenitevi che la scoperta fu fatta a bordo del vostro vascello il *Sully*». Ma, trascorsi parecchi lustri, ecco il telefono riprodurre ed inviare a distanza la voce umana con tutte le sue modulazioni, mediante quella stessa veloce messaggera, che è la corrente elettrica. In grazia della importanza e della novità di questa stupenda invenzione, il Collega nostro intratteneva l'adunanza del 16 dicembre 1877, con una chiara descrizione del telefono del Bell, accompagnandola con i relativi esperimenti. Pubblicava quindi le relazioni sopra alcune sue esperienze telefoniche, sui telefoni senza lamine e sull'uso vantaggioso che si può fare dei rocchetti d'induzione per comunicare telefonicamente fra due stazioni lontane (9). Per un suo particolare sistema di applicazione dei rocchetti d'induzione, ottenne anche il privilegio in parecchi paesi, e costituivasi in America una società per attuarlo.

Altra importante ricerca, che, tentata per la prima volta dal Newton, richiamò in questo secolo l'attenzione dei fisici, si è la determinazione della *temperatura del Sole*. Bisogna convenire, che il quesito è ben difficile, se troviamo talmente discordi le conclusioni che discendono dalle indagini instituite, da dividerle quasi un abisso; e se l'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Francia, che nel 1876 ne faceva tema di concorso, giudicava l'anno appresso che nessuno dei concorrenti avea risolto il problema; d'onde la deliberazione di non più presentarlo per un ulteriore concorso. Tuttavolta il Collega nostro non cadde d'animo, e procurò di togliere o di diminuire le difficoltà inerenti alla natura della questione. Le sue indagini pertanto furono dirette, primieramente a misurare l'intensità dell'irraggiamento so-

(9) *Atti del R. Istituto veneto* (Ser. V), T. IV, pag. 291, 351, 567, 661 (1878). — Sullo stato presente della telegrafia e della telefonia. *Accademia di Padova*, febbrajo 1881.

lare mediante l'effetto prodotto nell' apparato termometrico, in secondo luogo a misurare, collo stesso strumento, non solamente l' intensità dell' irraggiamento termico di corpi aventi temperature varie e conosciute, ma ben anche a discoprire la legge, con cui queste intensità variano al variare della temperatura, e a trovare la formola che esprime codesta legge.

Nelle scienze sperimentali, quando una teoria, una legge o la formola, che la rappresenta, regge ai varii cimenti, a cui la si sottomette, ragion vuole che essa abbiasi a risguardare come l'espressione dei fenomeni contemplati. Dietro questo principio il nostro Professore credette di poter conchiudere: « che la *vera temperatura* del Sole non debba essere gran fatto diversa da quella, che venne chiamata *temperatura effettiva* di quell'astro, e questa non debba essere inferiore di molto ai *diecimila gradi*, ove si tenga conto solamente dell'assorbimento dell'atmosfera terrestre; nè di molto superare i *ventimila gradi*, quando si voglia eziandio aver riguardo all' assorbimento prodotto dall' atmosfera solare, e questo corrisponda ad $^{88}/_{100}$ dell' irraggiamento totale ». Ma che è questa temperatura effettiva di quel *vase di fiamma*, *astro gigante?* È quella temperatura, che dovrebbe avere un corpo incandescente, di pari grandezza, e posto alla stessa distanza del Sole, per dare il medesimo effetto termico, qualora esso fosse dotato del medesimo potere emissivo. Dotti Colleghi, il quesito è arduo; nondimeno il Rossetti ha saputo intanto svelare nella questione un lato vulnerabile, e dimostrare che le formole usate in addietro non possono essere scientificamente giustificate. Egli non ignorava che, nelle speculazioni coraggiose, la matematica può servire di scienza del paragone e preservare da temerità. Ma se cadono i milioni di gradi desunti da alcuni fisici, e i 1500 e 1400 gradi dedotti da altri, quale temperatura del Sole, sarà poi definitivamente risolto il difficile problema? Rammentia-

moci che il Rossetti si propose solamente di restringere i limiti, entro i quali si deve considerare la temperatura del Sole. E fu detto saviamente che « il grado di probabilità della soluzione del problema è senza dubbio cresciuto di molto per l'opera del Rossetti ». E al Rossetti, per le sue indagini sulla temperatura del Sole, la Reale Accademia dei Lincei, più fortunata dell'Istituto di Francia, aggiudicava il premio scientifico Carpi per l'anno 1877 ([10]).

In appresso, alle sue ricerche sulla temperatura delle fiamme ([11]) aggiungeva anche lo studio di un problema, che si riferisce alla temperatura dell' arco voltaico e delle due estremità polari dei carboni, nell'atto che producono la luce elettrica: lavoro questo, che mentre stabilisce utili principii sul potere assorbente e sul potere emissivo termico delle fiamme luminose e di quelle poco lucenti, può considerarsi quale una continuazione ed un complemento alle sue indagini sulla temperatura del Sole ([12]).

Fin qui ho toccato dei principali lavori sperimentali del Rossetti. Mi limito pure ad un rapido cenno di altri, quali sono l'erudito discorso sulla visione bioculare, pubblicato nel programma dell' I. R. Ginnasio-Liceo di S. Caterina (1861), e la nota intorno a due nuove teorie degli strumenti ottici dei professori Mossotti e Petzval; le osservazioni sulla pila di Daniell modificata da G. Minotto ([13]), sull'uso delle cop-

(10) Di alcuni recenti progressi delle scienze fisiche e in particolare di alcune indagini intorno alla temperatura del sole. *Orazione inaugurale dei corsi accademici dell'anno 1877-78*. Padova, tipografia di G. Batt. Randi. — *Atti della R. Accademia dei Lincei*, vol. II (1878).

(11) *Atti del R. Istituto veneto* (Ser. V), T. III, pag. 809; T. IV, pag. 279 (1877-78).

(12) *Atti della R. Accademia dei Lincei*, vol. IV (1879). — *Atti del R. Istituto veneto* (Ser. V), T. V, pag. 555 (1879).

(13) *Atti dell' Ateneo veneto*, 1861-62.

pie termoelettriche nella misura delle temperature ([14]) e sul disparire del gas tonante svolto nell'elettrolisi dell'acqua ([15]). Nel corso delle sue esperienze sui condensatori elettrici ebbe occasione di fare una curiosa ed elegante sperienza, che prova in modo visibile la conduttività del vapore acqueo e colla quale si può facilmente mostrare una differenza caratteristica fra lo stato elettrico positivo e il negativo ([16]). Non è d'uopo ricordare le vivaci discussioni, alle quali diede argomento quello strumento singolare, che è il *Radiometro*. Anche per il Collega nostro il *Radiometro* del Crookes fu oggetto di ingegnosi esperimenti per chiarirne la spiegazione ([17]).

Ed ora, quando si consideri che il Rossetti con sollecite cure procacciò al suo Istituto di fisica, quell'incremento che ripetesi dall'odierno indirizzo scientifico; quando si rifletta alle laboriose ricerche, alle quali diede mano nel volgere di pochi anni, ad onta della sua mal ferma salute, e delle molteplici sue occupazioni, credo di essere nel giusto affermando che egli intese con amore ad avvantaggiare i fisici studii.

Fu inoltre esemplare il sentimento, che ebbe il Rossetti del proprio dovere. Quale professore, tenne la scuola in cima dei suoi pensieri, e colla bontà dell'insegnamento teorico e pratico, che, senza pompa cattedratica, seguiva or-

(14) *Rivista dell'Accademia di Padova*, 1867.

(15) *Atti della Società italiana di scienze naturali*, vol. XII, fasc. 3 (1869).

(16) *Atti della Società Veneto-Trentina di scienze naturali*, vol. I (1871-72).

(17) Il Radiometro di Crookes. *Memoria letta alla R. Accademia di Padova nella tornata del 14 maggio 1876*. Padova, tipografia di G. B. Randi. — *Atti del R. Istituto veneto* (Ser. V), T. II, pag. 869 (1876).

dinato ed agevole ([18]), seppe cattivarsi la simpatia e la stima di buon numero di discepoli. Egli seppe animarli col suo esempio; e coll'ispirar loro un affetto efficace alle dottrine, che professava, compiva la più grande missione, che possa dare la scienza. E ne rendono ferma testimonianza gli egregii, che, e nella pubblica istruzione, e con i dotti lavori, mentre onorano sè stessi, onorano pure il maestro. Per non mancare all'obbligo suo, come successore al venerato Professore Zantedeschi, nel giorno 31 marzo 1873, con misurato discorso ne dava riverente l'estremo addio ([19]). E parimenti s'impose il doveroso ufficio di raccogliere e pubblicare i punti più salienti della vita scientifica e politica di Simone Stratico ([20]). Còmpito questo lodevole, e per l'ordine, col quale il Rossetti procede nell'esame della vita e delle opere dello Stratico, e per lo studio paziente ed intelligente, col quale pose in luce tanti e sì svariati documenti della potenza intellettuale dell'esimio Professore di Padova.

Agli incarichi di questo Istituto era pronto a rispondere con le sue dotte Relazioni, che, in argomenti anche delicatissimi, si tennero sempre in gran conto; poichè pari al sapere era in lui la rettitudine di una intemerata coscienza. Custode severo della scienza, non assentiva ai ritrovamenti vani e senza fondamento, ma moderava però la severità dei suoi giudizii con la persuasione.

Dal 1862 al febbrajo 1866 occupò anche il posto di Se-

(18) Sarebbe stato desiderabile che il Rossetti avesse pubblicato l'intero corso delle sue Lezioni di fisica, delle quali ne abbiamo un bel saggio sul *Magnetismo* (Padova, tip. di F. Sacchetto, 1871).

(19) In morte del prof. F. Zantedeschi. *Discorso.* Padova, tipografia di F. Sacchetto, 1873.

(20) Della vita e delle opere di Simone Stratico. *Memorie del R. Istituto veneto*, vol. XIX, pag. 371 (1876).

gretario, per la classe delle Scienze, nell'Ateneo veneto, promovendone in ogni maniera il maggiore lustro. Era in quell' anno memorabile in cui si celebrava il sesto anniversario secolare del fausto nascimento di Dante, che faceva (in unione all' amico e collega dott. Michele Treves) la proposta di aprire nell' Ateneo stesso dei corsi liberi di scienza e letteratura popolare, a somiglianza di quanto praticavasi nei più colti paesi di Europa. « Noi non possiamo, diceva, elevare un monumento marmoreo; ma poniamo le basi di una istituzione, che, destinata a diffondere fra noi viemaggiormente la coltura scientifica e letteraria, diverrà un omaggio continuo e fecondo reso al più Grande degli Italiani ». Dalle quali parole del Rossetti trasparisce, oltrechè la venerazione che portava al Signor dell' altissimo canto, la sua devozione all' Italia. E a questa Italia erano rivolte le sue generose aspirazioni, sperando sempre ed augurando sempre sorte migliore al nativo paese.

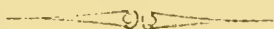
Bella quindi e diffusa fu la fama del Collega nostro, se protetto da questa, in breve giro d' anni, ottenne la cattedra di Padova, e la Presidenza della Facoltà delle Scienze matematiche, fisiche e naturali; se divenne Membro effettivo di questo Istituto e fu aggregato ai Soci della Reale Accademia dei Lincei, e di altri cospicui corpi scientifici ; e di onorificenze insignito. Pur troppo una crudele malattia dovea troncare i giorni ad un uomo tanto operoso, e trarlo anzi tempo al sepolcro. L' insidioso morbo, frequenti e lunghe tregue da principio gli concesse; per cui egli non disperava di riaversi in sanità. In questi ultimi anni le sue sofferenze si fecero continue, micidiali, irrefrenabili così, che per averne qualche sollievo dovette condursi ne' varii di quei siti d'Italia, che per mitezza di clima sono in alcune malattie consigliati. Ridottosi in Padova nell'autunno del 1884, fu presto in termine di vita: e tra i conforti delle assidue cure della diletta sua sposa e della affettuosa sorella,

valida — Venne una man dal cielo — E in più spirabil aere — Pietosa il trasportò. — Che se una benefica legge della natura permette al tempo di darci pace nelle sventure, non per questo si dimenticano i cari estinti; e di Francesco Rossetti vivrà la memoria, fin che le virtù dell'animo e dell' ingegno saranno tenute in pregio.

RICERCA

SULLA REALE UTILITÀ DEI BACINI DI RAGUNATA DELLE ACQUE CHE PORTANO I CONDOTTI DI SCOLO, PRIMA DI DAR AD ESSE ESITO IN MARE

DEL

M. E. GUSTAVO BUCCHIA

« Dinanzi il Po, di dietro gli soggiorna
» D' alta palude un nebuloso gorgo ».

1) Nella farraggine di scritti e di progetti usciti fuora per la bonificazione della provincia di Rovigo, i quali, come sovente accader suole in tali congiunture, piuttosto che rimuovere le difficoltà, portarono la confusione e l'incertezza nelle menti di chi non intende più oltre; comparve in campo un nuovo spediente, avanti non che proposto ma pur pensato da verun pratico, per felicitare gli scoli che sboccano in mare; lo spediente cioè di convertire l'infimo tronco del condotto in un'amplissimo ricettacolo o bacino di ragunata delle acque, capace di contenere accumulata ad un basso livello tutta l'acqua che vi porta il condotto turgido, nel tempo che, pel flusso marino rimane chiusa la chiavica emissaria che le dà esito in mare.

2) La speciosità di cotesto provvedimento, speculativamente considerato, gli acquistò favore, e pare che prenda piede, e che se ne voglia fare un' opera accessoria indispensabile alla perfezione del rassettamento generale degli scoli di quella provincia.

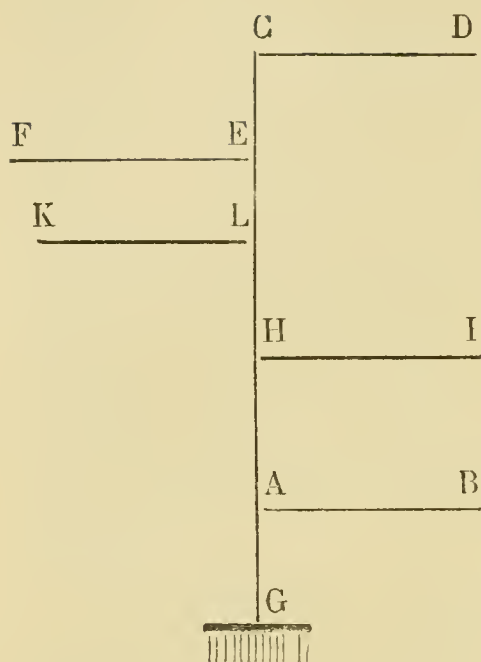
3) Io credo che, se si mandasse ad effetto cotesto divisamento, si commetterebbe errore intollerabile; perchè discusso a fondo e praticamente quel trovato, perde l'illusoria bontà, e si appalesa vano e fallace. E giacchè un'eletta Giunta d'ingegneri, per incarico del Governo, sta attualmente occupandosi a compilare un progetto di generale ordinamento di tutti gli scoli della mentovata provincia, ho creduto opportuno chiarire l' opinion mia sulla vera efficienza di cotesti bacini, con un saggio analitico che intorno ad essi vado ad esporre; istituendolo sopra semplici e facili principii, che agevolano la soluzione del quesito, senza ledere la certezzn delle conclusioni; che è quanto la pratica esige dalle teoriche a cui ricorre per dirizzare l'opere sue.

4) Cominciamo dal porre in chiaro lume il vero scopo dei bacini di cui si tratta, coll'enunciare distintamente il problema ch'essi danno da sciogliere.

Stabilita l'altezza massima sopra il livello del mare basso, alla quale può tollerarsi che salga l'acqua nel bacino, senza nocumento del felice scolo delle più basse colture; trovare l'ampiezza che deve avere il bacino stesso, e la luce competente alla chiavica che gli apre l'adito in mare, affinchè correndo il condotto turgido, l'acqua che porta nel bacino in tutto il tempo che rimane chiusa la chiavica, non si elevi al di sopra dell'altezza limite stabilita; e possa votarsi in mare nel tempo che la marea consente che stia aperta ed attuosa la chiavica.

5) Per facilitare la soluzione di cotesto problema, primieramente porremo, seguendo l'esempio dello Zendrini in un'analoga ricerca *(Leggi e fenomeni delle acque correnti*, capitolo XIII, § 19) che il moto ascenzionario e discensivo della marea sia uniforme: e poichè nel principio della prima ora, e nel termine dell'ultima, delle sei ore che dura tanto il flusso che il riflusso, per venti minuti primi gl'in-

crementi ed i decrementi di altezza sono così piccoli ed indiscernibili da poter ritenere il mare stazionario, periodi cotesti di apparente fermata della marea crescente e decrescente, che in volgar veneziano s'indicano coll'appellativo di *stanca;* così per discostarci meno dal vero ritmo di movimento della marea, porremo che, detratti venti minuti di stanca tanto nel principio che alla fine della rispettiva durata del flusso e del riflusso, nel residuo tempo di ore 5 e minuti 20, pari a minuti secondi 19200'', sia percorsa con moto uniforme l'intera altezza che corre dalla bassa all'alta marea, che è d'ordinario nei novilunii e plenilunii di un metro. Sicchè assumeremo la velocità uniforme media ragguagliata della marea nelle sue alternate escursioni eguale a: $0^{m},000052084$ per minuto secondo. Non faremo poi caso delle burrasche che elevano la marea al disopra dell'ordinaria altezza, e per la breve loro durata, e pei lunghi intervalli del loro ricorrimento che le rendono innocue.

6) Porremo inoltre che, la chiavica emissaria, abbia le bocche di efflusso di luce invariabile, interamente rigurgitate, cioè interamente sommerse sotto il livello della bassa marea, e guernite da porte a ribalta automobili, girevoli intorno ad asse orizzonzale.

7) Ciò posto sia CG la fronte della chiavica; AG la luce della bocca di efflusso, tutta sommersa sotto il livello AB della bassa marea; CD il pelo della comune alta marea; FE il livello supremo al quale si tollera che salga l'acqua nel bacino.

Dicasi h l'altezza AE di cotesto supremo livello sopra il piano della bassa marea; A la superficie del bacino; Ω l'area intera delle luci dell'emissario; Q la portata del condotto di scolo turgido; m il coefficiente di contrazione dell'acqua sgorgante dall'emissario; $n = 0,000052084$ la velocità uniforme con cui sale e discende la marea; g la gravità.

Fin che in mare l'acqua soprastà al livello FE, al quale si suppone trovarsi l'acqua nel bacino, le porte dell'emissario rimangono chiuse: si aprono tosto che la marea decrescente è discesa al livello FE; e da questo istante l'emissario diviene attuoso, e continua a versare fino al momento in cui, finita la zozana, la crescente consecutiva, salita a pareggiare l'acqua interna del bacino, richiude le porte ed arresta lo sgorgo.

Perciò l'intero sbassamento sotto il livello FE dell'acqua del bacino, nel tempo che sta aperto l'emissario, succede in tre distinti periodi consecutivi.

Il primo è lo spazio di tempo che la zozana occupa a discendere dal livello FE a quello del mare basso.

Il secondo periodo è l'intera durata della stanca al ter-

minar della zozana ed al principiare della consecutiva crescente, o sia in tutto è lo spazio di minuti $40'$.

Il terzo periodo è il tempo che impiega la crescente a salire dal livello del mare basso a quello al quale si è intanto ridotta l'acqua nel bacino.

Cerchiamo lo sbassamento parziale in ciaschedun periodo.

8) Primo periodo.

Suppongasi che, trascorso il tempo t dappoi che la zozana è discesa sotto il livello FE, sia l'acqua in mare calata in HI, e nel bacino in KL. In questo istante la velocità dell'efflusso dalle luci della chiavica sarà dovuta al battente:
$LH = CH - CL$; ed essendo: $CH = nt$, posto $CL = x$, esso battente diverrà: $LH = n.t - x$; e quindi la velocità dell' efflusso sarà: $\sqrt{2g.(nt - x)}$. Onde nel tempo infinitesimo $d.t$ consecutivo a t, uscirà dal bacino il volume di acqua:

$$m\,\Omega.dt\sqrt{2g(nt - x)}.$$

Ma nello stesso tempo dt il condotto verserà nel bacino il volume d'acqua; $Q.dt$, che rimpiazzerà parte dell'acqua uscita; dunque l'effettivo volume d'acqua sottratto al bacino nel tempo dt, sarà:

$$dt\left(m.\Omega.\sqrt{2g(nt - x)} - Q\right).$$

E poichè dipendentemente da cotesto sottraimento d'acqua, il pelo del bacino si sarà sbassato di una quantità infinitesima dx; così l' effettivo volume d'acqua sottratto sarà pure espresso da $A.dx$.

E pertanto si avrà l' equazione:

$$(1)\;.\;.\;.\;dt\left(m.\Omega.\sqrt{2g(nt - x)} - Q\right) = A.dx\;.$$

La quale integrata, darà a ciascun istante lo sbassamento x del pelo del bacino.

Per integrarla facciasi la sostituzione:

$$\sqrt{nt-x}=z$$

e poi, separando le variabili diverrà:

$$dx=\frac{2.z.dz\left(z-\frac{Q}{m.\Omega.\sqrt{2g}}\right)}{\frac{n.A+Q}{m.\Omega.\sqrt{2g}}-z}\ .$$

E posto per brevità:

$$\frac{n.A}{m.\Omega\cdot\sqrt{2g}}=a\ ;\ \frac{nA+Q}{m.\Omega.\sqrt{2g}}=b\ .\ .\ .\ .\ .\ (c)$$

si trasformerà nella più semplice:

$$dx=\frac{2z.dz(z-b)}{a+bz}\ .$$

Della quale l' integrante generale è:

$$x=\text{costante}-\{z^2+2a.z+2a(a+b).\text{Log}(a+b-z)\}\ .$$

La costante arbitraria si determina avvertendo che, all'origine del tempo, è: $t=0$; $x=0$, e conseguentemente: $z=0$.

Onde:

$$\text{costante}=2a(a+b)\log(a+b).$$

E l' integrale completo diviene:

$$x=2a(a+b)\log\frac{a+b}{a+b-z}\ .-z(z+2a)\ .$$

Equazione in termini finiti che farà noto, a ciascun istante, lo sbassamento dell' acqua nel bacino.

9) Per conoscere poi lo sbassamento al termine della zozana, o sia alla fine del primo periodo, facciasi: $nt=h$ che rende $z=\sqrt{h-x}$; e si otterrà l' equazione:

$$\frac{1}{a+b}\left(\frac{h}{2a}+\sqrt{h-x}\right)=\log\frac{a+b}{a+b-\sqrt{h-x}}\ .$$

La quale, posto $\sqrt{h - x} = v$, si trasforma nella:

$$(2) \ldots \frac{1}{a+b}\left(\frac{h}{2a} + v\right) = \log \frac{a+b}{a+b-v} .$$

Ed il valore di v che la soddisfà, porgerà il cercato sbassamento dell'acqua nel primo periodo, espresso da $x = h - v^2$.

10) Secondo periodo.

Durante tutto questo periodo della stanca, il mare permane fermo al livello della bassa marea; e varia solamente l'altezza dell'acqua nel bacino, la quale va continuamente diminuendo a mano a mano ch'esce acqua dall'emissario.

Si è trovato lo sbassamento avvenuto nel primo periodo essere: $h - v^2$; dunque il pelo dell'acqua nel bacino nel principio del secondo periodo si trova depresso: $h - v^2$ sotto il livello supremo EF, mentre in mare il pelo si trova depresso: $nt = h$ sotto il livello medesimo. Da questo istante s'incominci a contare il tempo degli sbassamenti durante il secondo periodo: e trascorso il tempo t, sia x lo sbassamento avvenuto sotto il livello a cui trovavasi l'acqua alla fine del primo periodo; nel bacino pertanto sarà l'acqua depressa: $h - v^2 + x$ sotto il livello EF, mentre nel mare immobile si troverà depressa h sotto il livello stesso; dunque il battente a cui sarà dovuta la velocità dell'efflusso sarà: $h - (h - v^2 + x) = v^2 - x$; e servirà ancora l'equazione (1) a trovare a ciascun istante del secondo periodo lo sbassamento del pelo nel bacino, purchè in essa si ponga: $v^2 - x$ in luogo di $nt - x$. Fatta questa sostituzione, e separate le variabili, l'equazione diviene:

$$dt = \frac{A.dx}{m.\Omega.\sqrt{2g}.\sqrt{v^2 - x} - Q} .$$

Ovvero, dividendo numeratore e denominatore per $m.\Omega\sqrt{2.g}$, e valendosi ancora delle posizioni (c),

$$dt = \frac{a}{n} \cdot \frac{dx}{\sqrt{v^2 - x - b}} .$$

Per integrarla facciasi: $\sqrt{v^2 - x} = s$ e diventa:

$$dt = -\frac{2a}{n} \cdot \frac{s.ds}{s-b} .$$

Il cui integrale generale è:

$$t = \text{costante} - \frac{2a}{n}\left(s + b.\text{Log}(s - b)\right) .$$

La costante arbitraria si determina avvertendo che all' origine del tempo è $t = 0$; e quindi $s = v$. Onde viene:

$$\text{costante} = \frac{2a}{n}\left(v + b \log(v - b) \right) .$$

E conseguentemente:

$$t = \frac{2a}{n} . \left\{ v - s + b. \text{Log.} \frac{v-b}{s-b} \right\} ,$$

che si trasforma nell' equazione:

$$\frac{1}{b}\left(\frac{n.t}{2a} + s - v \right) = \log. \frac{v-b}{s-b} .$$

La quale darà a ciascun istante il valore di s, e quindi quello dello sbassamento x dell'acqua sotto il pelo al quale si era ridotta al termine del primo periodo.

11) Pongasi in cotesta equazione, t eguale alla durata della stanca, o sia $t = 2400''$ minuti secondi, e diverrà;

$$(3) \; . \; . \; . \; . \; . \; \frac{1}{b}\left(\frac{1200.n}{a} + s - v \right) = \log. \frac{v-b}{s-b} .$$

E sarà così accomodata a dare lo sbassamento dell' acqua alla fine del secondo periodo. Infatti il valore di s che la soddisfa, somministrerà il valore di cotesto sbassamento espresso da: $x = v^2 - s^2$.

12) E qui, prima di passare al terzo periodo, giova prevenire il dubbio che potrebbe nascere sull'esistenza di co-

testo ultimo periodo di efflusso, pensando che il bacino possa interamente votarsi fino a livello della bassa marea nei due primi periodi.

Per dimostrare l'impossibilità, nello stretto senso matematico, di cotesto accidente, noteremo che, lo sbassamento avvenuto alla fine del secondo periodo, perchè arrivasse al segno della bassa marea, dovrebbe essere eguale all'altezza v^2 che avea l'acqua sopra essa bassa marea nel principio del periodo stesso; dovrebbe cioè essere $x = v^2$; onde $s = \sqrt{v^2 - x} = 0$.

E posto $s = 0$ nell'equazione (3) diventa.

$$\frac{1200.n}{a.b} - \frac{1}{b} v = \log\left(1 - \frac{1}{b}.v\right).$$

Ora si osservi che restituendo a b il suo valore (c), diviene

$$\frac{1}{b}.v = \frac{m.\Omega.\sqrt{2g.v^2}}{Q}.$$

Ma il numeratore è la portata dell' emissario all'origine del secondo periodo, portata assai più grande della portata Q del condotto, dunque: $1 - \frac{1}{b} v$ è una quantità negativa, il cui logaritmo è immaginario; dunque per $s = 0$, l'equazione è impossibile, e dimostra l' insussistenza del dubbio enunciato.

13) Terzo periodo.

In quest' ultimo periodo dell' efflusso che precede il richiudimento della chiavica, l'acqua nel mare si alza e continua a sbassarsi nel bacino. Lo sbassamento avvenuto nel primo periodo si è trovato § 9: $h - v^2$; e quello avvenuto nel secondo periodo § 11: $v^2 - s^2$; dunque l'intero sbassamento avvenuto nei due primi periodi è: $h - s^2$.

Sia x l'ulteriore sbassamento trascorso il tempo t dal principio del terzo periodo; in questo istante l'intero sbassamento dell' acqua nel bacino sotto il supremo livello

EF sarà: $h - s^2 + x$. Ma alla fine dello stesso tempo t il mare si è alzato $n.t$ sopra la bassa marea, quindi il suo pelo si trova depresso sotto il livello supremo EF del bacino $h - n.t$; sicchè il battente a cui è dovuta la velocità dell'efflusso nell'istante che si considera è:

$$h - n.t - (h - s^2 + x) = s^2 - x - nt \;.$$

E serve ancora l'equazione (1) a trovare lo sbassamento del pelo nel bacino durante il terzo periodo, purchè in essa si ponga: $s^2 - nt - x$ in luogo di $nt - x$, con che diventa:

$$\left(m\Omega.\sqrt{2g}\sqrt{s^2 - x - nt} - Q\right)dt = A.dx \;.$$

Per integrarla si faccia

$$s^2 - x - nt = \varphi^2 \;.$$

Onde

$$dt = -\left(\frac{dx + 2.\varphi.d\varphi}{n}\right) .$$

E fatta la sostituzione e la separazione delle variabili, diventa:

$$dx = \frac{-2\varphi.d\varphi(m\,\Omega.\sqrt{2g}.\varphi - Q)}{nA - Q + m\Omega.\sqrt{2g}.\varphi} \;.$$

E valendosi ancora delle abbreviature (c) si trasforma nella semplicissima:

$$dx = -\frac{2.\varphi.d\varphi(\varphi - b)}{\varphi + a - b} \;,$$

il cui integrale generale è:

$$x = \text{costante} - 2\left\{\frac{1}{2}\varphi^2 - a.\varphi + a(a - b)\log(\varphi + a - b)\right\}.$$

All' origine del tempo essendo: $t = 0$; $x = 0$; quindi $\varphi = s$ si trova il valore della costante arbitraria:

$$\text{costante} = 2\left\{+\frac{1}{2}s^2 - a.s + a(a - b)\,\lg\,(s + a - b)\right\} .$$

E l'integrale completo diviene:

$$x = -\varphi^2 + 2a\varphi + s^2 - 2a.s + 2a(a - b).\mathrm{Lg}\,\frac{s+a-b}{\varphi+a-b}\ .$$

Da cui si deduce:

$$s^2 - x = \varphi^2 - 2a.\varphi + 2a\left(s - (a - b)\lg\frac{s+a-b}{\varphi+a-b}\right)\ .$$

Equazione che dà a ciascun istante del terzo periodo l'altezza: $s^2 - x$ dell'acqua nel bacino sopra il piano della bassa marea.

14) Per conoscere poi il valore di cotesta altezza alla fine del terzo periodo, quando cioè la crescente del mare arriva a pareggiare il pelo interno del bacino e richiude l'emissario, si avverta che in cotesto estremo istante del periodo l'altezza dell'acqua nel bacino e nel mare sopra il piano della bassa marea è eguale; onde: $s^2 - x = nt$; e conseguentemente: $\varphi = \sqrt{s^2 - x - nt} = 0$. Sicchè detta i cotesta altezza comune, e posto nell'equazione $\varphi = 0$, si ottiene:

$$i = 2a\left(s - (a - b)\lg\frac{s+a-b}{a-b}\right)\ .$$

Ovvero:

$$(4)\ \ldots\ i = 2a(a - b)\left\{\frac{s}{a-b} - \lg\left(1 + \frac{s}{a-b}\right)\right\}\ .$$

15) Cotesta formula riconferma quanto si è fatto sopra osservare, essere cioè impossibile nello stretto senso matematico, che ne' due primi periodi dell'efflusso si voti interamente il bacino; avvegnachè essa mostri che non può divenire $i = 0$, se non sia pure $s = 0$.

Nulladimeno per valori di s piccolissimi può divenire i così piccolo da poter fisicamente ammettere esaurita tutta l'acqua del bacino ne' due primi periodi d'efflusso.

16) Frattanto non volendosi che nel bacino l'acqua si

elevi al di sopra del pelo supremo tollerato EF, vale a dire non volendosi che si elevi più di h sopra il livello della bassa marea, è manifesto che, durante tutto il tempo che rimane chiuso l'emissario, il volume d'acqua che il condotto porta nel bacino deve essere eguale al prisma: $A(h - i)$.

Onde detto T il tempo che sta chiusa la chiavica, deve essere:

$$(5) \ldots\ldots T.Q = A(h - i) .$$

Resta a trovare il valore di T: a questo fine dicasi H la caduta dell'alta sopra la bassa marea; e sarà evidentemente: $H - i$ l'altezza del livello dell'alta marea sopra il pelo dell'acqua nel bacino, all'istante in cui la crescente chiude l'emissario.

Il tempo dunque che da cotesto istante trascorre fino al punto in cui la crescente ha raggiunto il livello dell'alta marea è: $\frac{H-i}{n}$.

Il tempo poi che la zozana consecutiva impiega a discendere dall' altezza $H - h$ per pareggiare il livello supremo EF tollerato dell'acqua nel bacino, e permettere la riapertura della chiavica è: $\frac{H-h}{n}$.

E detta σ la durata della stanca in alta marea, si vede chiaramente essere:

$$T = \frac{2H-(h+i)}{n} + \sigma .$$

Per ciò l'equazione (5) si trasforma nella:

$$(6) \ldots\ldots Q\left(\frac{2H-(h+i)}{n} + \sigma\right) = A(h-i) .$$

17) Le due equazioni (4) e (6) risolvono compiutamente il problema. Imperocchè, data la portata Q del condotto, stabiliti i valori che conviene assegnare alle due altezze

estreme h, i dell'acqua nel bacino sopra il livello della bassa marea, rimangono le due sole incognite A e Ω; e quelle due equazioni, col sussidio delle formule (2), (3) servono a determinarle. Ed il processo del calcolo sarà il seguente.

Si ricavi dalla (6) il valore di A; poi si dia a libito un valore a Ω; e col valore di A, e con quello arbitrario di Ω, si deducano dalle formule (2) e (3) i valori di v e di s.

Introdotti cotesti due valori insieme a quelli di A e di Ω nella equazione (4), se risulterà i eguale al valore assegnatogli, vorrà dire che il valore arbitrario dato a Ω è l'esatto.

Ma se in questa prima prova l'equazione (4) non sarà soddisfatta; allora si dia successivamente a Ω diversi valori, e si ripeta per ciascheduno il calcolo, fin che si arriva a cogliere nell'esatto valore di Ω che soddisfà l'equazione (4).

18) Ora che il problema è snodato, prima di far chiara, con qualche esempio, la verità delle asserzioni fatte nelle premesse, circa alla sconvenienza dei bacini; giova ripigliarne la soluzione per altra via, conducente a formule di più facile e spedita applicazione, quali veramente le domanda la pratica. Cotesto più semplice processo consiste nel trasandare la vera legge degli sbassamenti del pelo nel bacino, determinata necessariamente dalla natura del moto della marea, e nel sostituirvi l'ipotesi, che anche nel bacino sia equabile il movimento discensivo dell'acqua che si vota.

Cotesta ipotesi inoltre consente che, senza implicare i calcoli, si possano considerare le luci dell'emissario aperte a fior d'acqua secondo l'usato, e guernite di porte a ventola automobili, girevoli intorno ad asse verticale. All'ultimo cotesta ipotesi quantunque impossibile, pure contempera in modo il vero ritmo del detto movimento, che, come si ve-

drà nelle applicazioni, riesce a risultamenti che non discordano oltre i termini consentiti dalla pratica, da quelli del processo più vigoroso dianzi esposto.

19) Dicasi pertanto α la profondità della soglia dell'emissario sotto il livello della bassa marea, λ la intera larghezza della luce, onde sia: $\Omega = \alpha.\lambda$.

Si esprima la portata dell'emissario per minuto secondo con la formula del Venturoli (*Idraulica*, capo XV, § 193).

$$Q = m.\lambda\left(\frac{2}{3}l + r\right)\sqrt{2g.l} \quad .$$

Nella quale è: $m = \frac{5}{8}$, il coefficiente di contrazione, l l'altezza libera della sezione dell' acqua sgorgante, ed r la rimanente altezza soggetta a rigurgito.

Sia u la velocità uniforme con cui si sbassa l'acqua nel bacino: velocità che si determina considerando che, l'intero sbassamento $h - i$ si compie nel tempo $\frac{h+i}{n} + \sigma$, durante il quale sta aperto l'emissario; onde è:

$$u = \frac{h-i}{\frac{h+i}{n} + \sigma} \quad .$$

Ciò posto, si cerchi il volume d'acqua uscente dal bacino in ciascuno dei tre periodi di efflusso.

20) Primo periodo.

La durata di questo periodo è: $\frac{h}{n}$.

Trascorso il tempo t dal principio di essa, l'acqua nel bacino si sarà sbassata ut sotto il livello supremo EF; ed il contemporaneo sbassamento della marea sotto il livello medesimo sarà: $n.t$.

Sicchè la differenza: $(n-u).t$ di cotesti due peli, sarà il valore da assegnarsi ad l nella recata formula; e quindi sarà evidentemente: $r = \alpha + h - nt$.

Onde:

$$Q = m.\lambda \left\{ \frac{2}{3}(n-u)t + \alpha + h - nt \right\} . \sqrt{2g(n-u)t} \,.$$

E detto V_1 l' intero volume d' acqua uscito dal bacino in codesto primo periodo di efflusso sarà:

$$V_1 = m.\lambda . \sqrt{2g} . \sqrt{n-u} \int_{t=0}^{t=\frac{h}{n}} \left(\alpha + h - \frac{1}{3}(n+2u)t\right) dt . \sqrt{t} \,.$$

E fatta l' integrazione dentro i limiti indicati risulta:

$$V_1 = \frac{2}{3} m.\lambda \sqrt{2g} . \sqrt{(n-u)} . \left(\frac{h}{n}\right)^{\frac{3}{2}} \left(\alpha + \frac{2h}{5}\left(2 - \frac{u}{n}\right)\right) \,.$$

Ovvero, posto per semplicità: $h\left(1 - \frac{u}{n}\right) = e^2$; $\alpha\lambda = \Omega$.

$$(a) \ldots . V_1 = \frac{2}{3} m.\Omega . \sqrt{2g} . \frac{e.h}{n}\left(1 + \frac{5.\alpha}{2}(h + e^2)\right) \,.$$

21) Secondo periodo.

Nel principio di questo periodo, la cui durata è σ, l'acqua nel bacino soprastà alla bassa marea: $h\left(1 - \frac{u}{n}\right) = e^2$.

E nel mare, immobile per tutta la durata del periodo, sta ferma a livello della bassa marea.

Decorso il tempo t dal principio del periodo, l' acqua nel bacino si sarà sbassata: $u.t$, onde soprasterà alla bassa marea: $e^2 - u.t$. Quindi: $l = e^2 - u.t$; $r = \alpha$.

E la portata dell'emissario sarà in questo istante:

$$Q = m.\lambda\left(\frac{2}{3}(e^2 - ut) + \alpha\right)\sqrt{2g(e^2 - ut)} \,.$$

Sicchè il volume V_2 d' acqua uscita dal bacino in tutta la durata del periodo sarà:

$$V_2 = m.\lambda.\sqrt{2g}.\int_{t=0}^{t=\sigma} dt.\sqrt{e^2 - ut}\left(\frac{2}{3}e^2 + \alpha - \frac{2}{3}u.t\right).$$

Integrando dentro gl' indicati limiti, e facendo per brevità:

$$e^2 - u\sigma = c^2 \;;\; \alpha\lambda = \Omega$$

diviene:

$$(a_1)\ldots V_2 = \frac{2}{3}m\Omega.\sqrt{2g}.\frac{1}{u}\left\{e^3\left(1 + \frac{2.e^2}{5.\alpha}\right) - c^3\left(1 - \frac{2c^2}{5.\alpha}\right)\right\}.$$

22) Terzo periodo.

Nel principio di quest' ultimo periodo, la cui durata è: $\frac{i}{n}$, l' acqua nel bacino soprastà alla bassa marea: $e^2 - u.\sigma = c^2$; e nel mare si trova a livello della bassa marea.

Decorso il tempo t dal principio del periodo, nel bacino si sarà sbassata: $u.t$, quindi soprasterà alla bassa marea: $c^2 - ut$.

E nel mare la crescente l'avrà elevata sopra la bassa marea: $n.t$. Sicchè sarà:

$$l = c^2 - ut - nt = c^2 - (n + u)t\,,$$

$$r = \alpha + nt\,.$$

E la portata dell' emissario in questo istante sarà:

$$Q = m.\lambda\left\{\frac{2}{3}\left(c^2 - (n + u).t\right) + \alpha + nt\right\}.\sqrt{2g\left(c^2 - (n+u)t\right)}.$$

Onde l'intero volume V_3 d'acqua uscita dal bacino in codesto ultimo periodo dell' efflusso sarà:

$$V_3 = m.\lambda.\sqrt{2g}\int_{t=0}^{t=\frac{i}{n}} dt.\sqrt{c^2 - (n+u)t}\left\{\alpha + \frac{2}{3}c^2 + \frac{1}{3}(n - 2u)t\right\}.$$

Fatta l' integrazione dentro gl' indicati limiti, avvertendo che l' eguaglianza:

$$u = \frac{h-i}{\frac{h+i}{n} + \sigma} ,$$

dà : $$i\left(1 + \frac{u}{n}\right) = h\left(1 - \frac{u}{n}\right) - u.\sigma = c^2 ,$$

onde : $$c^2 - i\left(1 + \frac{u}{n}\right) = c^2 = c^2 = 0 .$$

Si troverà, posto inoltre $\alpha.\lambda = \Omega$,

$$(a'') \ldots . \; V_3 = \frac{2}{3} m\Omega.\sqrt{2g}.\frac{c^2}{n\left(1+\frac{u}{n}\right)}\left\{1 + \frac{2c^2\left(2+\frac{u}{n}\right)}{5.a\left(1+\frac{u}{n}\right)}\right\}.$$

23) Frattanto l'intero volume d'acqua uscito dal bacino nei tre periodi consecutivi dell'efflusso, vale a dire in tutto il tempo:

$$\frac{h+i}{n} + \sigma$$

che rimane aperta ed attuosa la chiavica, è $V_1 + V_2 + V_3$.

E questo volume è evidentemente eguale al prisma: $A(h-i)$ di cui nel detto tempo si è scemato il corpo d'acqua che conteneva il bacino nel principio dell'apertura della chiavica; e più il volume d'acqua:

$$Q\left(\frac{h+i}{n} + \sigma\right)$$

che il condotto ha immesso nel bacino durante il tempo che la chiavica rimase aperta.

Si ha dunque l'equazione:

$$(7) \ldots . \; V_1 + V_2 + V_3 = A(h-i) + Q\left(\frac{h+i}{n} + \sigma\right) .$$

La quale, dati i valori α; h; i; Q; A, somministra l'area Ω da assegnarsi a tutte le luci insieme dell'emissario.

24) Veniamo adesso alle applicazioni, e prima dimo-

striamo la concordanza pratica dei risultamenti dei due processi.

E quì avvertasi che, per poter correttamente fare cotesta comparazione, è mesteri accomodare le formule del secondo processo alla stessa forma e disposizione della chiavica supposte nel primo, cioè a dire bisogna supporre anche nel secondo processo che l'emissario abbia le luci d'area invariabile interamente rigurgitate. Il che muta la forma delle espressioni (a), (a'), (a''), e la converte in quella che risulta dall'anullare in quelle formule i termini divisi per α. Sicchè devesi assumere:

$$V_1 = \frac{2}{3} m\Omega . \sqrt{2g} . \frac{eh}{n} .$$

$$V_2 = \frac{2}{3} m\Omega . \sqrt{2g} . \frac{1}{u} (e^3 - c^3) .$$

$$V_3 = \frac{2}{3} m\Omega . \sqrt{2g} . \frac{c^3}{n\left(1 + \frac{u}{n}\right)} .$$

Ciò posto sia: $Q = 40$; $h = 0^m.6$; $i = 0^m.20$.

Fatte queste sostituzioni nella formula (6), rammentando essere:

$$H = 1^m ; \sigma = 2400'' ; n = 0,0000520833,$$

si ottiene: A = 2.544.000 metri quadrati.

Poi si troverà: $u = 0,000022523$; quindi: $e^2 = 0,34036$; $c^2 = 0,28651$ e conseguentemente:

$$V_1 = 4482 . m\Omega . \sqrt{2g} : V_2 = 1343,2 . m\Omega . \sqrt{2g} .$$

$$V_3 = 1370,47 . m\Omega . \sqrt{2g} . \text{ Onde:}$$

$$V_1 + V_2 + V_3 = 7195,67 . m\Omega . \sqrt{2g} .$$

D' altra parte si troverà :

$$Q \left(\frac{h+i}{n} + \sigma \right) = 710400 .$$

$$A (h - i) = 1.017.600.$$

Quindi l' equazione (7):

$$7195{,}67.m\Omega.\sqrt{2g} = 1.728{,}400. —$$

Che dà: $m\Omega.\sqrt{2g} = 240{,}10$.

Con questo valore si passi a calcolare le formule (2), (3), (4) del primo processo.

Diverranno le espressioni abbreviate (c): $a = 0{,}55175$; $b = 0{,}16656$. Quindi l'equazione (2) diventerà:

$$\frac{1}{0{,}71831}(0{,}5437 + v) = \lg.\frac{0{,}71831}{0{,}71831 - v}.$$

Che viene molto prossimamente soddisfatta da:

$$v = 0{,}565.$$

Sostituito questo valore di v insieme agli altri valori nell'equazione (3), diviene essa:

$$\frac{1}{0{,}16656}(s - 0{,}5517) = \lg.\frac{0{,}39844}{s - 0{,}16656}.$$

Alla quale molto prossimamente soddisfà: $s = 0{,}4881$.

All'ultimo calcolata la formula (4) col trovato valore di s, essa dà: $i = 0{,}1911$. Valore cotesto che, senza svario apprezzabile in pratica, corrisponde a quello dianzi asseguato ad i, e mostra la concordanza dei due processi.

25) Facciamo un secondo esempio, mutando soltanto il valore di i, che porremo eguale $0^{m}.10$.

L' equazione (6) darà: $A = 2.188.750.$—
Si troverà: $u = 0{,}000031565$: $e^2 = 0{,}23634$:
$c^2 = 0{,}16058$. Onde:

$$V_1 = 3733{,}33.\,m\Omega.\sqrt{2g} : V_2 = 1067{,}6.m\Omega.\sqrt{2g}.$$

$$V_3 = 512{,}8.m\Omega.\sqrt{2g}.$$

Appresso si troverà: $A(h - i) = 1.094.375.$

$$Q\left(\frac{h+i}{n} + \sigma\right) = 633{,}600^{m.c.}$$

Quindi l'equazione (7) diverrà:

$$5313,73.m\Omega\sqrt{2g} = 1.727.975 —$$

che dà: $$m.\Omega.\sqrt{2g} = 325,2 \;.$$

Onde le espressioni abbreviate (*c*) diverranno:

$$a = 0,3506 \;;\; b = 0,123$$

che convertono l'equazione (2) nella:

$$\frac{1}{0.4736}(0,8558 + v) = \lg.\frac{0,4736}{0,4736 - v} \;.$$

Soddisfatta molto prossimamente da: $v = 0,4428$;
perciò l'equazione (3) diventa:

$$\frac{1}{0.123}(s - 0,2645) = \lg.\frac{0,3198}{s - 0,123}$$

che dà molto prossimamente: $s = 0,3225$.

E conseguentemente la formula (4) porge $i = 0,08546$, con differenza praticamente trascurabile dal valore assegnatogli.

26) Per ultimo esempio probativo, ritenuti gli altri dati, pongasi $i = 0$.
La (6) darà: A=1.952.000.

Si troverà: $u = 0,000043103$; $c^2 = 0,10344$; $c^2 = 0$.
Onde:

$$V_1 = 2470,m\Omega.\sqrt{2g} \;;\; V_2 = 514,53.m\Omega.\sqrt{2g} \;;\; V_3 = 0 \;.$$

Inoltre si troverà:

$$Q\left(\frac{h}{n} + \sigma\right) = 556.800.—$$

$$A.h = 1.171.200.—$$

Quindi l'equazione (7) diverrà:

$$2984,53.m\Omega\sqrt{2g} = 1.728.000$$

e dà: $m\Omega\sqrt{2g} = 579$.

Onde: $a = 0,1756$; $b = 0,06909$.

E l' equazione (2) diventa:

$$\frac{1}{0,2447}(1,7084 + v) = \lg.\frac{0,2447}{0,2447 - v}$$

e dà molto prossimamente:

$v = 0,244612$; valore che trasforma l'equazione (3) nella:

$$\frac{1}{0,06909}(0,114313 + s) = \lg.\frac{0,175522}{s - 0,06909},$$

che dà: $s = 0,0853$. Col qual valore la formula (4) dà: $i = 0,007978$.

Valore così piccolo che conferma quanto si è detto al § 15, e persuade ad un tempo insieme ai due esempii precedenti, che in pratica si può pienamente affidarsi al secondo più semplice processo per risolvere senza errore valutabile il problema.

27) Si varremo dunque di cotesto processo per dimostrare con qualche esempio, come veramente sia, l'invenzione dei bacini di ragunata, uno spediente inutile e mal consigliato.

Piglieremo per primo esempio quello recato dall'egregio ingegnere Scarpari, in un opuscolo recentemente pubblicato a Roma dalla tipografia del Genio Civile, sotto il titolo: « Effetto idraulico, e luce delle grandi chiaviche di scolo » a mare, munite di portoni automobili, e di un bacino per » lo spagliamento della piena ».

Applica il prefato autore il bacino al progetto Perusini-Scarpari per la bonificazione dei terreni a sinistra di Canalbianco nella provincia di Rovigo.

Assume $Q = 40$; $i = 0,1116$; $\alpha = 4$; $H = 1$, ed assegna a talento al bacino l'ampiezza: $A = 3$ chilometri quadrati.

Con questi dati trova, giusta la sua teoria, $h=0{,}5472$; e la larghezza complessiva delle luci nell'emissario: $\lambda=70{,}80$.

Noi per applicare a cotesto esempio i nostri principii, i quali, come ragion vuole, fanno dipendere l'ampiezza del bacino non dall'arbitrio, ma dalle esigenze della bonificazione, stabilendo quale dato cardinale del problema l'altezza massima h, alla quale consente la bonificazione che salga al più l'acqua nel bacino, riterremo:

$$Q=40 \ ; \ i=0{,}1116 \ , \ h=0{,}5472 \ ; \ \alpha=4 \ .$$

E la formola (6) porgerà: $A=2{,}585$ chilom. quadrati.

Poi si troverà:

$$u=0{,}0000289433 \ ; \ e^2=9{,}24312 \ ; \ c^2=0{,}17366 \ .$$

Onde le formule (a), (a'), (a''), assumendo $m=\frac{5}{8}$ § 19, daranno:

$$V_1=10314{,}3\,\Omega \ ; \ V_2=3134{,}4\,\Omega \ ; \ V_3=1695,\Omega \ .$$

Si troverà appresso:

$$A(h-i)=1.703.004.—$$

$$Q\left(\frac{h+i}{n}+\sigma\right)=602.000.— \ .$$

Quindi l'equazione (7) diverrà: $15143{,}7\Omega=2.305.004$, che dà: $\Omega=152{,}20$ metri quadr.; e conseguentemente

$$\lambda=\frac{\Omega}{\alpha}=38{,}05.$$

Se non che la profondità di 4 metri sotto il livello della bassa marea assegnata alla soglia delle luci dell'emissario pare eccessiva, e più conforme alle caute regole dell'arte non oltrepassare la profondità di 2 metri, sicchè, posto $\alpha=2$, e rifatti i calcoli, viene:

$$V_1=11069{,}2\Omega \ ; \ V_2=3240{,}9.\Omega \ ; \ V_3=1742,\Omega.$$

E l' equazione (7) diventa $16052.\Omega = 2.305.004.$— che dà $\Omega = 143{,}6$, e quindi $\lambda = 71{,}8$.

Compartendo la chiavica in 25 bocche, larga ciascuna metri 2,9, separate da pile, e terminate da spalle di grossezza proporzionata alla violenza del fiotto del mare, riuscirebbe la fabbrica lunga almeno metri 120.

Cotesto spediente dunque richiederebbe la compera di un'area di chilometri quadrati 2,585 per la più parte occupata da preziose peschiere: la erezione di chilometri 6 e più d'argini robustissimi in luogo difficilissimo: e la costruzione di una fabbrica colossale lunga non meno di metri 120. E con quale profitto lo vedremo in seguito.

28) Piglieremo per secondo esempio il bacino di chilometri quadrati 6,50, che l'egregio ingegnere Turola, salvo il giudizio d'un più approfondito esame, crederebbe bene applicare al termine in mare del Po di levante, convertito in collettore generale di tutti gli scoli dal territorio provinciale. Veggasi la sua elaborata dissertazione sulla « Sistemazione idraulica della provincia di Rovigo », pubblicata testè a Padova dall'editore Angelo Draghi.

Riterremo dunque la portata che egli dà al collettore turgido $Q = 70$; ed assegneremo ad i lo stesso valore assegnatogli nel precedente esempio.

Onde, posto nell'equazione (6): $Q = 70$; $i = 0.1116$, si deduce: $h = 0^{m},4375$. Quindi si vede che l'effetto di cotesto amplissimo bacino sarebbe, di tenere in sè l'acqua elevata al più met. $0^{m}.44$ sopra il livello della bassa marea.

Vediamo poi che ampiezza dovrebbero avere le luci dell'emissario, ammettendo che la loro soglia debba sommergersi metri 2 sotto al piano della bassa marea.

Coi dati sopra riferiti, e fatto $\alpha = 2$, si trova:

$$u = 0{,}00002518 \ ; \ e^2 = 0{,}22596 \ ; \ c^2 = 0{,}16553.$$

Quindi :

$$V_1 = 8344\Omega \; ; \; V_2 = 3128.\Omega \; ; \; V_3 = 1697.\Omega \; .$$

Si trova inoltre:

$$A(h - i) = 2.118.300.$$

$$Q\left(\frac{h+i}{n} + \sigma\right) = 905957 \; .$$

E pertanto l' equazione (7) diventa

$$13169.\Omega = 3.024.257. -$$

E dà: $\Omega = 229,65$; e conseguentemente

$$\lambda = \frac{\Omega}{\alpha} = 114,825.$$

Quindi si vede che, se si compartisse la chiavica in 40 luci, cadauna larga metri 2,9 e si assegnassero le debite grossezze alle pile intermedie ed alle spalle estreme, riuscirebbe la fabbrica lunga non meno di 184 metri.

Ed anche cotesto esempio fa palese l' enorme spesa che importerebbe la compera di chilometri quadrati 6.5 d'area preziosa, un precinto d'argini robustissimi lungo più di 10 chilometri, ed una fabbrica murale di grandissima mole.

29) Resta ora a sapere se coteste gravi spese sieno rimunerate dalle utilità che recano i bacini. Ma a questo proposito non occorre spendere molte parole per provare che non lo sono nè punto nè poco.

Infatti i terreni sopreminenti alla comune alta marea non hanno bisogno di bacino per mandare felicemente i loro scoli in mare. I terreni pure che giacciono a livello della comune alta marea hanno sufficiente scolo in mare per molte ore della zozana e della crescente senza l' ajuto del bacino. Solo ai bassi terreni maremmani inferiori alquanto alla comune alta marea potrebbe profittare il bacino. Ma è patente l' incongruenza madornale di cotesto spediente per conseguire un così povero guadagno.

Si fa un bacino amplissimo ordinato a contenere a un

basso livello le acque eziandio copiosissime delle alte e medie campagne: si fabbrica una chiavica grandissima per dar esito in mare anche a tutte queste acque che vi andrebbero da sè liberamente: e tutte queste disordinate spese si fanno al solo fine di giovare a bassure palustri di piccolissima estensione a petto delle latissime colture superiori, che non hanno bisogno di ripieghi per essiccarsi! laddove a quegl'infimi terreni si può giovare pure e meglio, provvedendo alla loro essiccazione separatamente, conforme ai dettami dei grandi maestri d'idraulica pratica Guglielmini e Zendrini.

30) Ed in vero, il primo al § V, capitolo XI del *Trattato sulla natura dei fiumi*, scrive queste precise parole:

« Negli scoli che sono muniti di chiavica, le fosse devo-
» no essere tanto larghe, che possano contenere, occorren-
» do, coll'ajuto dei fossi delle campagne, tutta o la maggior
» parte dell'acqua che può piovere nel tempo nel quale re-
» golarmente suol stare serrata la chiavica ».

E lo Zendrini al § IV, scolio III del capitolo già innanzi mentovato, dopo aver recato un esempio della capacità che deggiono avere i fossi dei bassi Retratti, soggiunge:

« Abbenchè in 2000 pertiche di estesa sembri non poca
» escavazione la somma dei fossi predetti, nientedimeno si
» potrà accrescere di molto, e ridurre la capacità di essi
» tale, che vaglia a contenere tutta o la maggior parte del-
» l'acqua della pioggia, che cader possa dentro un certo
» tempo, anche senza il soccorso dello scolo ».

Ora la limitata ampiezza delle dette bassure comparativamente alla grandissima estensione dei terreni superiori fa, che separate attorno attorno da questi, sieno ad esse perfettamente applicabili gli allegati insegnamenti; e che torni ad esse a grand'uopo valersi dei proprii fossi per bacino di ragunata delle piovane, negli intervalli di tempo che la marea trattiene lo scolo, senza che per questo essi fossi richieggano ampiezza fuori dell'ordinaria.

31) A chiarire questo vero, e così far più scolpitamente rilucere l'incongruenza di cotesto nuovo trovato dei grandi bacini, porteremo un esempio.

Pigliamo a considerare i terreni maremmani componenti il quarto circondario del compartimento territoriale stabilito dall'ingegnere Turola nel predetto suo opuscolo, il qual circondario giace a sinistra di Canalbianco e si estende dal canale di Loreo al mare, comprendendo una superficie di chilometri quadrati 19,33. La portata complessiva assegnata dal prefato ingegnere agli scoli turgidi di cotesto circondario è $Q = 1^{m.c},06$.

Poniamo che si voglia a cotesti scoli applicare un bacino di ragunata proprio speciale, nel quale l'acqua da essi versatavi nel tempo in cui rimane serrata la chiavica, non debba superare l'altezza massima: $h = 0^m,44$ sopra la bassa marea, assegnata dall'ingegnere stesso al suo grande bacino universale.

Posti cotesti valori nell'equazione (6), ritenuto pur sempre: $i = 0^m,1116$ si trova $A = 0,09$ chilometri quadrati.

Ed altrettanta appunto esser dovrebbe l'area occupata dai condotti e dai fossi del circondario, affinchè supplissero al bacino. Onde il rapporto dell'area compresa da tutti cotesti cavi, all'area intera del circondario sarebbe: $\frac{0,09}{19,33} = \frac{1}{215}$, alquanto più piccolo anche del medio rapporto attenente ai Retratti che godono scolo perenne.

Se si ammette poi tollerabile nel bacino speciale l'altezza massima dell'acqua: $h = 0^m,5472$ assegnata dall'ingegnere Scarpari al suo bacino universale, risulta $A = 0,068$ chilom. quadr.; e l'indicato rapporto diviene: $\frac{0,068}{19,33} = \frac{1}{284}$ ancora più piccolo del precedente.

È dunque palese ed incontestabile l'errore del vantato spediente.

32) Ma qui non finiscono i difetti di cotesta invenzione, ve ne hanno altri e gravissimi. E sono: l'inevitabile insabbiamento della foce che non può tenere sgombra l'intermittente e tardo deflusso dell'acqua dal bacino; e l'inevitabile impaludamento del bacino stesso, per effetto dei lunghi periodi d'asciutto nelle campagne, che lo convertono in un ampio stagno limaccioso di acqua dolce corruttibile.

33) Il vero modo pratico ed efficace di avvantaggiare lo scolo è: derivare i condotti dei varii Retratti in un capace canale di corrivazione, che vada libero a sboccare in mare; disponendolo conforme alle regole del Guglielmini nel capitolo sopraccennato; col « togliere cioè tutta la ca- » duta al fondo di esso; e col darli tale latitudine, che per » la soprabbondanza di essa, renda l'acqua quasi stagnante, » ed abbassata quasi sul pelo del recipiente ».

Disposto così il collettore generale, le chiaviche munite di porte a ventola automobili, si applicano agli sbocchi dei condotti influenti nel collettore stesso. Ma la foce in mare di questo deve rimanere sempre aperta e libera, perchè la mantenga sgombra e profonda il flusso e riflusso copioso del mare, che nella crescente s'alza e si avanza verso le parti superiori del lungo ed ampio alveo del grande seduttore.

SULLE DIVERSE FORME

DELLA

RANA TEMPORARIA

IN EUROPA

E PIÙ PARTICOLARMENTE NELL'ITALIA.

Ricerche

DEL M. E. EDOARDO DE BETTA

«Il y a d'ailleurs entre les huit espè-
» ces un tel enchaînement de caractè-
» res qu'il n'y a que deux partis à
» prendre : les admettre toutes, ou n'en
» admettre qu'une seule ».

(BOULANGER, *Étude sur les Grenouilles rousses* ecc., *in* Bulletin de la Soc. zoolog. de France, 1880).

I.

Sino a tempi non ancora lontani — o dirò anzi meglio, sino ad epoca a noi molto vicina, le specie degli Anfibi Anuri europei conosciute ed elencate dagli autori in generale, non erano che le seguenti:

Hyla arborea Linn. od *Hyla viridis Laurenti*,
Rana esculenta Linn. o *Rana viridis Roesel*,
Rana temporaria Linn. o *R. fusca Roesel*, od anche *R. muta Laur.*,
Discoglossus pictus Otth. o *D. sardus Tschudi*,
Pelodytes punctatus (Fitz.) Bonap.,
Alytes obstetricans (Laur.) Wagler,

Pelobates fuscus Laur.,
Pelobates cultripes Tschudi,
Bombinator igneus Merrem,
Bufo vulgaris Laur.,
Bufo viridis Laur.,
Bufo calamita Laur.

Di queste dodici specie furono poi sempre segnate come affatto estranee all' Italia le tre sole: *Pelodytes punctatus*, *Alytes obstetricans* e *Pelobates cultripes.* Dei quali Anuri sarebbe stato considerato sempre il primo come esclusivo ([1]) della Francia: come proprio soltanto della Francia, della Svizzera, del Belgio e della Germania il secondo: e come limitato alla Francia, alla Spagna e Portogallo il terzo.

Sino a pochi anni or sono, anche il *Pelobates fuscus* era rimasto sconosciuto in Italia: ma attualmente, mercè le scoperte fatte dal Cornalia, dal Lessona e dal Camerano, va questa specie annoverata anche fra quelle di Lombardia e del Piemonte.

Ed in oggi poi, per recentissime mie investigazioni e scoperte, sappiamo trovarsi dessa benanco nelle parti basse

(1) Sappiamo però trovarsi pure nella Spagna e nel Portogallo.

Già da diversi anni ho annunciato (*Fauna d'Italia*, Parte IV. Milano, 1874) come rinvenutosi il *Pelodytes* nei contorni di Nizza e potérselo quindi annoverare anche fra le specie italiane.

Ne' suoi *Studj sugli Anfibi Anuri del Piemonte* (Roma, 1877) il Lessona ha accennato altresì ad un unico esemplare del *Pelodytes* raccolto dal dott. Wiedersheim nella Liguria occidentale e da lui portato al Museo civico di Genova. Esemplare che, a quanto fece sapere più tardi il Camerano, erasi però guastato in modo da non averselo potuto conservare.

Quanto all' *habitat* di questa specie nell' Italia, ho già dimostrato in altro scritto (*Alcune note erpetologiche* ecc. Venezia, 1878) l' equivoco in cui erano caduti gli autori che avevano elencato il *Pelodytes punctatus* come rinvenuto nella Toscana e nel Modenese.

della provincia Veronese [1] e può con tutto fondamento ritenersi che avremo presto a constatare ben più larga ed estesa fra noi, di quanto ora si conosce, la distribuzione geografica del *Pelobates fuscus*.

Fra le specie che mancano al nostro paese opinerebbesi da taluno doversi comprendere anche il *Bufo calamita*, del quale i pochissimi esemplari italiani che sino ad ora si possiedono nelle collezioni non sarebbero stati raccolti che nei contorni di Nizza, e dovrebbero per ciò stesso considerarsi piuttosto come soltanto accidentalmente pervenutici dalla Francia: dove la specie è del resto molto comune, del pari di quanto si presenta nella Svizzera, nella Germania e persino nell' Inghilterra, nella Danimarca e nella Svezia.

Non mi fermerò certamente a discutere su tale opinione. Nè per verità penserei che qui ne fosse il caso. Mi limiterò invece ad osservare che la presenza del *Bufo calamita* nell' Italia, asserita dal Bonaparte, dal Jan, dal Nardo e da altri, non è realmente confermata sino a tutt' oggi che dai pochi esemplari precisamente ed unicamente raccoltisi nel Nizzardo.

Aggiungerò in argomento doversi ormai ritenere per comprovato, da quanto scrisse anche il Ninni [2], l'equivoco in cui sarebbero caduti gli autori che elencarono fra le specie di Lombardia e del Veneto il *Bufo calamita*, scambiando con questo una semplice varietà con linea dorsale distinta del comunissimo *Bufo viridis*. Varietà che lo stesso Ninni avrebbe trovata nelle provincie di Venezia, Treviso e Padova, come già in antecedenza era stata osservata dal Les-

(1) *Sul* Pelobates fuscus *trovato in provincia di Verona* (Adunanza 20 luglio 1884 del R. Istituto veneto). — *Altre notizie sul* Pelobates fuscus *trovato nel territorio veronese* (Adunanza 21 giugno 1885 dello stesso R. Istituto).

(2) *Sulla supposta esistenza del* Bufo calamita Laur. *nel Veneto* (Atti R. Istituto veneto, serie V, vol. V, 1879).

sona in Piemonte ([1]), e come più recentemente ci viene descritta dal Camerano per la Lombardia ([2]) e da lui avuta anche da Catania ([3]).

II.

Ritornando ai tempi dai quali mosse la premessa indicazione delle dodici specie appartenenti all' Europa, vediamo ora in brevissimi cenni quali sieno le ulteriori cognizioni venuteci in rapporto alle medesime, od alle nuove specie che dappoi si stabilirono da recenti autori in base a più accurati loro studj e confronti, ed alle più estese investigazioni da essi attivatesi.

Nel che esporre, tengo però a previamente dichiarare non essere punto mia intenzione nè di qui definitivamente pronunciarmi sulle introdottesi innovazioni, nè di mover questione qualsiasi sul valore degli estremi che servirono di base alle medesime, o sui criterî che possono avere guidati gli autori nello stabilirle o nell' ammetterle. Ciò che potrò fare piuttosto in altro lavoro sugli Anfibi Anuri italiani.

Io intendo soltanto di qui limitarmi ad un cenno storico qualunque su cadauna delle specie europee, come sopra elencate, per giungere colle cognizioni in genere sino ai giorni nostri, e per fermarmi poi a parlare estesamente sulla sola specie e sulle sue diverse forme che costituiscono il precipuo argomento del presente scritto.

Si dirà quindi che del genere *Hyla*, tanto ricco di specie nelle regioni dell' Africa, dell' Asia, dell' America ed Au-

(1) *Studj sugli Anfibi Anuri del Piemonte.* Roma, 1877 (p. 76).

(2) *Monografia degli Anfibi Anuri italiani.* Torino, 1883 (pag. 49).

(3) Di tale varietà possiedo io pure due bellissimi esemplari inviatimi dalla Sicilia sino dal 1852, sotto il nome appunto di *Bufo calamita.*

stralia ([1]), non si conta tuttodì in Europa che l'unica *H. arborea* od *H. viridis*, con quelle varietà di colorazione, più che altro, che servirono a stabilire alcune nuove specie; non accettate però dalla scienza che come semplici mutazioni o varietà locali del tipo.

Nel 1880 il Boscà aveva pubblicato come nuova specie europea una *Hyla Perezii* ([2]) propria della Spagna, del Portogallo e della Francia, distinta sopratutto dall'*arborea* pel diverso suono della voce e per la mancanza della fascia colorata lungo il torace e l'addome.

Questa specie del Boscà fu però giudicata dal Boulanger come appartenente alla sua var. *meridionalis* della *H. arborea* ([3]), e della quale egli citerebbe anche un esemplare del Museo britannico proveniente da Bologna.

Il Camerano ha invece compreso senz'altro la *Hyla* del Boscà fra le sinonimie della vecchia specie Linneana ([4]). Ciò che mi farebbe supporre essere quindi a lui sfuggito il carattere della ben differente colorazione nella *Perezii*, mentre in caso diverso ne avrebbe fatto cenno indubbiamente se del carattere appunto di colorazione, sebbene in grado ancora minore, egli stesso si vale poi per stabilire una sottospecie *Savignyi* per le *Hylae* di Sardegna e di Corsica, distinte dal tipo per un minore sviluppo della fascia bruna laterale e per la mancanza alla regione inguinale dei prolungamenti superiori sinuosi dalla fascia stessa.

Molto di recente il sig. Héron-Royer avrebbe pubblicato

(1) Le specie del genere *Hyla*, ultimamente annoverate e descritte dal Boulanger, ascenderebbero infatti al num. di 132 (*Catalogue of the Batrachia Salientia in the collection of the British Museum*. Londra, 1882).

(2) Hyla Perezii, *especie nueva de Anuro europeo* (Ann. Soc. Esp. de Hist. nat., tomo IX, 1880).

(3) *Catalogue of the Batrachia Salientia* ecc., pag. 380.

(4) *Monografia degli Anfibi Anuri italiani*, 1883, pag. 39.

per nuova specie della Francia una sua *Hyla baritonus*, che io non conosco però ancora che per la sola descrizione e figura da lui offerta ([1]), e sulla quale ignoro benanco siasi sino ad ora pronunciato qualche altro autore.

Dall'esame e dal confronto dei caratteri assegnati per questa *Hyla* francese con quelli attribuiti dal Boscà alla *Perezii*, riterrei non trovarmi lunge dal vero nel pensare che in fin fine possa trattarsi di una stessa ed identica mutazione o varietà locale della *arborea*.

In ogni modo sarà bene si sappia che una *Hyla* totalmente mancante della fascia colorata lungo i fianchi ed anche, se vogliamo, col corpo di una forma più snella del tipo, vive pure nei contorni di Nizza, dove già nell'ottobre 1872 l'amico mio prof. Goiran ne raccolse alcuni esemplari che tengo nella mia collezione.

Delle Rane acquatiche non abbiamo ancora in Europa che la sola *Rana esculenta Linn.*, comune pure all'Asia ed all'Africa, e della quale il Camerano ha stabilito la sottospecie *Lessonae*, che egli crede anche assai più diffusa in Italia che non il tipo della specie.

Dell'altra rana europea, ossia della vecchia *Rana temporaria* degli autori, si parlerà diffusamente più avanti.

Una sola rimane sempre la specie del genere *Discoglossus* universalmente accettata dagli autori, vale a dire il *D. pictus Otth.*

Il Lataste in un suo eruditissimo ed interessante lavoro intorno ai Discoglossi ([2]) provò ad evidenza non costituire qualche altra specie di *Discoglossus* creata dagli autori che una unica ed identica specie: e che non essendo nè esclu-

(1) *Note sur une forme de Rainette nouvelle pour la Faune française* (Bulletin Soc. Zoolog. de France, 1884).

(2) *Étude sur le Discoglosse.* Bordeaux, 1879 (*Actes de la Soc. Linnéenne.* Tom. XXXIII).

sivi, nè costanti i caratteri ad ognuna di esse assegnati, non è neppure possibile separare gli individui della specie che, tutto al più, in varietà locali, sempre però di poca od anche di nessuna importanza.

E dello stesso parere sarebbesi pure dimostrato il Boulanger col non avere ammessa nel suo già citato Catalogo dei Batraci del Museo britannico (1882) se non che l'unica specie *D. pictus*, cui sottopone le varie altre come semplici sinonimie.

Malgrado ciò sarebbe ancora opinione del Camerano [1] doversi invece ritenere per distinte fra loro, e da separarsi quindi in due sottospecie, le forme italiane del *Discoglossus;* cioè in *D. pictus* (tipico) della Sicilia ed in *D. sardus* proprio della Corsica, della Sardegna e delle isole dell' arcipelago Toscano.

Anche del genere *Pelodytes* unica specie rimane pur sempre in Europa il *P. punctatus*; mentre del genere *Alytes* si conta ora, oltre al vecchio *A. obstetricans*, una sua distinta varietà della penisola iberica, var. *Boscai* del Lataste [2], ed una nuova specie, *Alytes Cisternasii*, pubblicata dal Boscà [3] e fino ad ora conosciuta come propria soltanto della Spagna.

Due sono tutt' ora le specie europee del genere *Pelobates*, vale a dire il *P. fuscus* ed il *cultripes*, ritenuti in passato per affatto estranei all' Italia, ma del primo dei quali si è già avvertita in principio la recente scoperta anche fra noi.

Finalmente il genere *Bombinator* non conta ancora che

(1) *Monografia degli Anfibi Anuri* ecc., 1883.

(2) *Sur une nouvelle forme de Batracien anoure d' Europe* (Alytes obstetricans *Boscai* n. subsp.) Bordeaux, 1880 *(Actes de la Soc. Linnéenne)*.

(3) Alytes Cisternasii, *descripcion de un nuevo Batrachio de la Fauna Española* (Ann. de la Soc. Esp. d' hist. nat., tomo VIII, 1879).

l'unico *B. igneus*; come il genere *Bufo* rimane pur sempre rappresentato in Europa dalle tre vecchie specie *B. vulgaris*, *B. viridis* e *B. calamita*.

Solo per chi volesse seguire le idee espresse dal Camerano in uno speciale suo scritto sugli Anfibi Anuri [1] potrebbe farsi entrare nella Fauna anfibiologica d'Europa anche l'africano *Bufo mauritanicus*, che l'autore considera per forma schiettamente europea.

III.

Ed eccoci giunti così al termine di una brevissima rivista, dalla quale rilevasi come le dodici così dette *buone specie* di Anuri in passato attribuite all'Europa, rimangono ancora nello stesso numero, coll'aumento solo di una nuova specie pel genere *Alytes* (che trovo riconosciuta ed accettata anche dal Boulanger, ma della quale non ho potuto sino ad ora procurarmi esemplari) e senza qui tener conto pel momento di quanto sarà per risultare dallo studio sulla *Rana temporaria* di cui passo ad occuparmi in specialità.

Un po' di storia su questa specie sarà opportuno anzitutto di premettere (a costo anche di ripetere forse cose già note alla maggior parte degli studiosi), per così dimostrare le vicissitudini di determinazione specifica cui andò mano mano soggetta, sino al punto della affatto moderna sua separazione in nientemeno che in otto distinte specie.

Vale a dire, la *Rana fusca Roesel*, *R. arvalis Nilss.*, *R. iberica Boulanger*, *R. Latastei Boulanger* e *R. agilis Thomas* per gli individui proprj delle varie parti d'Europa: e *Rana sylvatica Leconte*, *R. cantabrigensis Baird* e *R. japonica Boulanger* per gli individui americani ed asiatici.

(1) *Ricerche intorno alla distribuzione geografica degli Anfibi Anuri in Europa*. Torino, 1883 (Atti R. Accademia delle scienze, vol. XVIII).

Non occorre di far presente che di queste tre ultime non intendo però di qui occuparmi, limitandosi il mio scritto alle sole cinque d'Europa, e più particolarmente poi alle tre italiane, *Rana muta* o *fusca*, *R. Latastei* e *R. agilis* dei più moderni autori.

Fu primo il Linneo che nella sua *Fauna suecica* (1746), e così poi nelle tante edizioni dell'immortale suo *Systema Naturae*, ha fatto conoscere la Rana rossa che ci occupa ([1]) imponendole il nome di *Rana temporaria*, per indicare e stabilire senza dubbio il carattere particolare e sempre costante della macchia oblunga o striscia nera, o di color bruno carico, che porta sulle sue tempia, occupando la parte laterale del capo compresa fra l'occhio e la spalla.

Nel 1758 il Roesel descrisse e figurò nelle belle tavole della sua opera ([2]) la Rana rossa sotto il nome di *Rana fusca terrestris*, per contrapporre tale denominazione trinominale a quella di *Rana viridis aquatica* usata per l'attuale nostra *R. esculenta.*

Dieci anni più tardi ([3]) quella stessa rana si ebbe dal Laurenti il nuovo nome, ma improprio, di *Rana muta*, colla citazione però delle tavole I-III dell'opera del Roesel ed anche della figura posta nel frontispizio della medesima, ad illustrazione precisamente della specie di cui offriva la breve

(1) Non lascio passare inosservata una differenza che risulta nella brevissima diagnosi della specie stabilita dal Linneo. Ed è, che mentre nella *Fauna Suecica* la *R. temporaria* è segnata col carattere di *plantis hexadactylis palmatis*, nel *Systema Naturae* è indicata invece con quello di *plantis pentadactylis palmatis.* Differenza che i moderni autori avevano anche invocato a sostegno della distinzione specifica della *R. oxyrrhinus* dalla *R. platyrrhinus* dello Steenstrup.

(2) *Historia naturalis Ranarum nostratium*, pag. 1-35, tavole I-IX.

(3) *Synopsis Reptilium*, 1768, pag. 30, n. XVII.

diagnosi « *Color ruffo-fuscus; macula oblonga nigra inter oculos et pedes anteriores; crura fusco-fasciata* ».

Nella tredicesima edizione del *Systema Naturae* fatta a cura dello Gmelin (1789), noi troviamo assodata la corrispondenza della *Rana temporaria* del Linneo colla *R. fusca* del Roesel e colla *muta* del Laurenti, ambedue citatevi nella Sinonimia specifica.

Lo Sturm, descrivendo nel 1797 la *Rana temporaria* del Linneo, ne ha dato (1) anche in due tavole le rispettive figure, le quali si possono dire una riproduzione di quelle del Roesel (Tab. I, fig. 1, 2, Tab. III, fig. 38, 39) ridotte solo in assai piccole proporzioni.

Lo Schneider nel 1799 descrisse (2) la *Rana temporaria*, citandovi pure ad illustrazione le tavole del Roesel e sottoponendo alla stessa le quattro varietà di colorazione che già in antecedenza erano state segnate dal conte Razoumowsky (3).

Un anno dopo vediamo nella *Fauna Suecica* del Retzius descritta ancora per *Rana temporaria Linn.*, la rana rossa che, per la stessa sinonimia datane dall'autore, risulta considerata sempre come corrispondente alla *fusca Roesel* e *muta Laur.* (4).

E così dicasi anche degli autori che vennero dappoi, quali il Latreille (1802), Shaw (1802), Daudin (1803), Merrem (1820) ed altri ancora, i quali continuarono unanimi nel ritenere ed affermare la corrispondenza delle due specie

(1) *Deutschlands Fauna*, III Abtheil., *Die Amphibien*, Heft I.

(2) *Historiae Amphibiorum naturalis et litterariae, fasciculus I* (pag. 113).

(3) *Histoire naturelle du Jorat et de ses environs.* Lausanne, 1789 (p. 98. *Rana temporaria Linn.*, Fauna Suecica et Syst. Nat.).

(4) *Faunae Suecicae a Carolo à Linné inchoatae Pars I.* Lipsiae, 1800 (pag. 285).

del Roesel e del Laurenti colla *temporaria* del Linneo da essi descritta.

La *Rana temporaria* figurò quindi sempre come la sola rana rossa d'Europa, mentre la *fusca* e la *muta* non furono più considerate e citate dagli autori che quali semplici sinonimie della specie Linneana. Della quale poi il Daudin [1] ha anche descritte otto interessanti varietà di colorazione: col corpo superiormente di color rosso, o rossastro chiaro, o quasi rosa, o biancastro fuliginoso, o grigiastro, o giallo verdastro, od anche verdastro chiaro: con o senza macchie sul dorso: e col ventre di color biancastro, o giallastro, o bruno giallastro, quando uniforme, quando macchiato e punteggiato in grigiastro, od in bruno, od in rossiccio, od anche in rosso sanguigno.

Se non che venuto il 1828, in cui il Millet pubblicò la Fauna del Dipartimento francese di Maine-e-Loira [2] vedesi in essa accennato per la prima volta a due rane rosse ritenute per specificamente differenti e che l'autore descrisse sotto i nomi di *Rana temporaria Linn.* e di *Rana flaviventris Millet.*

Ma come fu, molti e molti anni dopo, avvertito dal Thomas [3] il Millet era incorso in errore coll'avere ritenuto per specie nuova la vera *Rana temporaria* del Linneo, mentre applicava invece la denominazione di *temporaria* ad una specie non prima di lui distinta dai naturalisti, e che dai

(1) *Histoire naturelle des Rainettes, des Grenouilles et des Crapauds.* Paris, 1803 (pag. 32, tav. XV, fig. 2). — *Histoire naturelle générale et particulière des Reptiles.* Paris, 1802-1805 (Tom. VIII, 1803, pag. 94).

(2) *Faune de Maine-et-Loire, ou description méthodique des animaux* ecc. Angers, 1828, tom. II.

(3) *Note sur deux espèces de Grenouilles observées depuis quelques années en Europe* (Annal. sciences natur. Paris, 1855 tom. IV, n. 6, pag. 365, tav. 7, fig. 1-6).

moderni autori fu poi riconosciuta per corrispondente alla *Rana agilis* dallo stesso Thomas stabilita nel 1855. Del che si parlerà meglio più avanti.

Sia che la scoperta del Millet non si abbia meritata l'attenzione degli erpetologhi, o sia piuttosto perchè rimasta ad essi totalmente sconosciuta, fatto si è che nessuno dei successivi autori, compreso pure il Bonaparte (1838) e Duméril e Bibron (1841), non hanno mai parlato della nuova specie francese scoperta dal Millet. Ma tutti continuarono invece a presentare ed a descrivere la *esculenta* e la *temporaria* come le due sole specie europee del genere *Rana;* citando poi costantemente nella sinonimia di quest'ultima la *R. fusca Roesel*, la *R. muta Laur.* e la *temporaria* del Gmelin, dello Sturm, dello Schneider, di Latreille, di Daudin, del Retzius, del Merrem, dello Tschudi e di tanti altri ancora fra i precedenti autori.

Nella Fauna della Scandinavia pubblicata dal Nilsson nel 1842 (1) si avvertì alla esistenza di un'altra specie distinta, anche per statura più piccola, dalla *temporaria Linn.*, e cui fu imposto dall'autore il nome di *Rana arvalis.* Specie che vediamo poi mantenuta ancora nella edizione 1860 della stessa Fauna (pag. 104).

Il professore Steenstrup di Copenaghen (2) fece conoscere nel 1846 come forme distinte della rana rossa le specie *Rana oxyrrhinus* e *R. platyrrhinus* da lui stabilite. Distinta sopratutto la prima per la forma più acuminata del muso ed anche per statura più piccola. Distinta la seconda pel muso arrotondato e per statura maggiore.

Come fu però più tardi dimostrato da altri autori, e come fu poscia riconosciuto pure dallo stesso Steenstrup,

(1) *Skandinavisk Fauna.* III, *Amphibierna* (pag. 92).

(2) *Bericht über die 24 Versammlung deutscher Naturforscher und Aertze in Kiel*, pag. 131.

nè l'una, nè l'altra delle due specie erano nuove. La *R. oxyrrhinus* non era infatti che la *R. arvalis* del Nilsson; come la *R. platyrrhinus* corrispondeva perfettamente alla vera *R. temporaria* degli autori, e di conseguenza pure alla *fusca Roesel* ed alla *muta Laurenti*.

E non è poi a sottacere un fatto di molta importanza per noi, vale a dire che, stando alle stesse assicurazioni fatteci dallo Steenstrup, sì l'una che l'altra delle due specie furono da lui trovate in comunione di *habitat*, e viventi assieme persino nel bacino del giardino della casa che abitava Linneo ad Upsala.

Nel 1855 la questione di una separazione specifica fra le varie forme della rana rossa ha però ancora trovato nel Thomas un dotto e diligentissimo patrocinatore, avendo egli riconosciuti e stabiliti alcuni caratteri differenziali in base ai quali non avrebbe dovuto essere più consentito dalla scienza, secondo lui, il cumulo di tutte le forme in una unica specie; ma sibbene avrebbe dovuto esigersene la separazione nelle due specie *Rana fusca Roesel* e *R. oxyrrhina Steenstrup*, alle quali lo stesso Thomas aggiunse come terza la sua *Rana agilis* scoperta in Francia e da lui dichiarataci del tutto identica a quella designata per *temporaria* dal Millet.

Nell'interessantissimo lavoro del Thomas (1) è anzitutto riportato il giudizio espresso dal Siebold nel 1852 sulle due rane dello Steenstrup, riconosciute da lui pure come specificamente distinte (2).

Il Siebold fa pure rilevare l'errore dello Steenstrup coll'avere ritenuta per nuova specie la *platyrrhinus*, ossia la

(1) *Note sur deux espèces de Grenouilles* ecc., citata a pagina precedente.

(2) *Zoologische notizen über* Rana oxyrrhinus *und* platyrrhinus (Archiv für Naturgeschichte, 1852, Tom. 1).

temporaria degli autori; ma dai caratteri che succintamente offre poi per la *oxyrrhinus*, possono dirsi riducibili soltanto ad una statura più piccola, corpo più sottile, muso più aguzzo, con qualche diversità nel suono della voce in confronto della *temporaria*.

Quanto alla colorazione, osserva lo stesso Siebold, rassomigliarsi fra loro moltissimo le due rane rosse ed essere poi stato sempre più facile il confondere l'una coll'altra per la ragione benanco che ambedue nella primavera *ed alla stessa epoca* vanno in cerca dell'acqua per accoppiarsi.

Lo Steenstrup trovò le due specie nella Svezia e nella Danimarca, ivi più comune quando l'una, quando l'altra, secondo le località. Il Siebold le raccolse *ambedue assieme* nella Prussia, nella Baviera (Erlangen) ed a Breslavia nella Slesia. Ovunque gli è apparsa sempre come più rara la *R. oxyrrhinus*.

A quanto espose il Siebold seguono alcune dichiarazioni che il Thomas ha avuto in particolare dal sig. Schiff di Francoforte s. M., e le quali, in base precisamente ai caratteri summenzionati, verrebbero ad appoggiare la distinzione specifica dello Steenstrup fra la *R. temporaria* e la *oxyrrhinus*, il cui nome vorrebbesi però più giustamente corretto in *oxyrrhina*.

Tutte queste notizie ha voluto il Thomas premettere alla sua Nota, onde far meglio risultare le ben maggiori differenze che passano poi fra quelle due specie ed una terza che egli ci fa per la prima volta conoscere sotto il nome di *Rana agilis*. Differenze infatti e senza confronto molto più evidenti quand'anche si volessero soltanto limitare alla forma del muso e del corpo ed alle dimensioni delle zampe posteriori.

Chè in vero la *Rana agilis* ha tali caratteri proprj di muso lungo e spiccatamente aguzzo, di forma del corpo tanto snella e quasi direi elegante, e di zampe posteriori

così lunghe e proporzionatamente così sottili, da non potersela confondere nè colla *temporaria* degli autori, nè colla *oxyrrhina* dello Steenstrup o *R. arvalis* del Nilsson.

Non accennerò nè qui, nè altrove a qualche differenza di colorazione che gli autori in generale hanno creduto di assegnare piuttosto all' una che all' altra delle specie da essi accettate. E ciò per la ragione che il colorito è variabilissimo sempre in tutte le varie forme della rana rossa. Dirò anzi in modo tale, che in una stessa forma possono riscontrarsi tutti quegli accidenti di colorito che gli autori vorrebbero attribuire esclusivamente o all' una od all' altra delle loro specie.

Nella *Fauna d'Italia* io pure aveva detto che la tinta delle parti superiori del corpo nella *Rana agilis* tendeva piuttosto al biondo rosaceo ed al rossastro, con macchie nerastre molto piccole e meno numerose. Anche questa distinzione non la potrei però ripetere in oggi, dopo averne veduto individui delle località venete (*Barbarighe*, *Mestre* e *Raclus*) tutti di tinte oscure e con molte macchie sul dorso e sulle coscie, al pari della *temporaria*.

IV.

La scoperta del Thomas, una volta entrata nel dominio della scienza, vi ha anche tosto trovato appoggio ed adesione da parte degli autori che ne parlarono dappoi. E nomino fra questi più particolarmente il chiarissimo dott. V. Fatio di Ginevra, il quale ha in modo esclusivo dedicato due assai dotti suoi scritti per constatare e porre fuori d' ogni dubbio la diversità specifica della *Rana agilis*.

Nel primo di essi (1) troviamo esposti e discussi con

(1) *Observations sur la* Rana agilis *de Thomas* (Revue et Magasin de Zoologie, 1862).

ogni diligenza i differenti caratteri e gli estremi di distinzione della specie, che viene pure illustrata colle figure del maschio e della femmina nelle due tavole annesse.

Nel secondo lavoro (1), premesso un cenno storico sulle specie del Millet, del Nilsson e dello Steenstrup ed una discussione sinonimica delle medesime, l'egregio autore pone in rilievo tutte quelle particolarità di caratteri alle quali egli appoggiava la separazione delle varie forme della rana rossa nelle tre specie:

1. **Rana temporaria Linn.**,
colla Sinonimia: *R. fusca Roesel*, *R. temporaria Linn.*, *Dum. et Bibron* ecc., *Rana muta Laur.*, *R. flaviventris Millet*, *R. platyrrhinus Steenstrup*.

2. **Rana oxyrrhinus Steenstrup**,
colla Sinonim.: *R. arvalis Nilsson*, *Rana temporaria* (part.) *Middendorf*.

3. **Rana agilis Thomas**,
colla Sinonimia: *R. temporaria Millet*, *R. gracilis Fatio*.

Comune la prima, come indica l'autore, all'Europa ed all'Asia, ed ovunque diffusa dalle coste mediterranee fino nella Svezia e Norvegia.

Propria la seconda di diverse località della Germania, della Danimarca, Svezia e Norvegia sino al capo Nord e nell'interno della Siberia.

La terza scoperta sino allora unicamente nella Francia, nella Svizzera e nell'Italia, e giammai ad una elevazione maggiore di metri 1500 sulle Alpi (2).

Importa ricordare pure che il Fatio ha nello stesso scritto

(1) *Notice historique et descriptive sur trois espèces de Grenouilles rousses observées en Europe* (Archives des sciences de la Bibliothèque universelle. Genève, 1870).

(2) Nell'Italia la vera *agilis* non sale dal piano che a piccole altezze sui monti; per cui il limite massimo di elevazione del suo *habitat* deve ritenersi molto al di sotto di quello indicato dal Fatio.

separata poi la *temporaria* in due varietà da lui chiamate *obtusirostris* (corrispondente alla *platyrrhinus Steenstrup*) ed *acutirostris*, attribuendo alla prima il carattere di muso decisamente ottuso, ed alla seconda di muso più o meno acuminato e colle zampe posteriori più allungate.

Della varietà *obtusirostris*, data come la più comune, sono anche distinte alcune varietà di colorazione dipendenti dal maggiore o minore predominio delle tinte gialle, delle tinte rosse o verdi, sopratutto nelle parti inferiori, e chiamate perciò *flaviventris*, *rubriventris* e *viridis*. Quest' ultima però assai rara.

Le tre rane *temporaria*, *agilis* ed *oxyrrhina* si trovano poi nuovamente, ma ancora più ampiamente descritte dal Fatio, nella importantissima sua *Fauna della Svizzera* (1872), in cui sono pure mantenute le summenzionate varietà della *Rana temporaria* (1)

(1) *Fauna des Vertébrés de la Suisse*. Vol. III, *Hist. nat. des Reptiles et des Batraciens*, 1872.

Alla pagina 344 della Fauna è anche descritta, benchè estranea alla Svizzera, la *Rana oxyrrhina Steenstrup* colla Sinonimia: *R. temporaria* (part.) *Linn.* Fauna Suecica, e *R. arvalis* (femm.) *Nilsson* = avvertendosi poi a pag. 349, che lo Steenstrup aveva appunto dimostrato che il Nilsson non aveva osservato che la sola femmina, e non aveva quindi che insufficientemente descritta la specie.

In un giornaletto « *Il Bollettino del Naturalista* » n.° 5 del corrente anno, ho letto il preciso annuncio : « Il prof. Reibisch (Soc. » stor. nat. Isis. Dresda, 1884) ha dimostrato che la *Rana platyr-* » *rhinus* e la *R. oxyrrhinus* dello Steenstrup non sono due buo- » ne specie, ma la prima è la femmina e la seconda il maschio » della *Rana temporaria* ».

Mi rincresce di non avere potuto ancora ricevere più estese notizie in argomento. Ma se è vera la scoperta del Reibisch, la questione della distinzione specifica delle due rane avrebbe ottenuto uno scioglimento quale non sarebbesi forse mai aspettato.

Dopo i lavori del Thomas e del Fatio la *Rana agilis* prese posto anche nei cataloghi e negli scritti degli autori italiani. E fu così che mentre da una parte si continua tuttavia a ritenere la *temporaria* come l'unica specie italiana di rane rosse, troviamo accettata invece da altri la *R. agilis* come specie da quella distinta ed annunciata, ad esempio, dal Cornalia fra i Batraci della Lombardia (1873), dal Pavesi fra quelli del Cantone Ticino (1873), dal Lessona fra le specie del Piemonte (1877), dallo Scarpa fra quelle del Trevigiano (1882), dal Carruccio fra quelle del Modenese (1883), dal Bettoni fra gli Anfibi del Bresciano (1884) ecc. ecc.

Ed io pure già nel 1874 ho annoverato e descritto la *Rana agilis* fra gli Anfibi d'Italia ([1]) indicandone l'*habitat* per quel tanto che in allora si sapeva. E quindi, oltre alla Lombardia *(Cornalia)*, al Cantone Ticino *(Pavesi)*, ai contorni di Pisa *(A. Beaumont)*, io la feci per la prima volta conoscere come spettante pure alla provincia veronese (Fumane e Marcellise), al Padovano (presso Padova ed a Gorgo) ed al Bolognese (Imola).

Sopra un esemplare inviatomi nel 1858, come *R. temporaria*, dal prof. Danilo, io aveva pure annunciato la *R. agilis* per vivente in Dalmazia (Zara). Ma sembra che al Boulanger riuscisse alquanto dubbia quella mia asserzione, in quanto che facendone cenno in un suo studio sulle *Ranae temporariae* (1880), di cui avremo ad occuparci estesamente più avanti, vi ha però premesso un « peut-être » ; e così anche in uno scritto supplementare (1881), nell' avvertire l'esistenza nel Museo di Parigi di un esemplare della *R. agilis* raccolto nella Morea dalla Commissione scientifica, e nel dare l'annuncio d'aver avuto un bel esemplare

(1) « Fauna d'Italia ». Parte IV. *Rettili ed Anfibi*. Milano, 1874 (ed. Vallardi).

della specie dal dott. Steindachner, raccolto nei contorni di Vienna, così conchiude: « *Rana agilis* se trouverait donc » en Autriche, et il est par conséquent *fort probable* qu'il » existe réellement en Dalmatie où il a été signalé par M. le » Commandeur E. de Betta ».

In ogni modo, a togliere nel Boulanger, se fosse ancora del caso, ogni altra esitanza in proposito sono ben soddisfatto di potere qui soggiungere, che la *R. agilis* mi fu inviata nell'agosto 1883 (sotto il nome sempre di *R. temporaria*) anche dal prof. Kolombatovic, che l'aveva raccolta a Stobrec presso Spalato.

V.

Non è però a credersi che le distinzioni specifiche del Nilsson, dello Steenstrup, del Thomas, del Fatio ed altri abbiano ottenuto poi una eguale accoglienza anche presso gli autori stranieri. Chè anzi all'opposto vediamo mantenuta ancora da taluni la *Rana temporaria Linn.* come tipo dell'unica rana rossa d'Europa.

Citerò qui soltanto fra gli autori stranieri il Günther e lo Schreiber.

Quali specie europee del genere *Rana* il Günther, nel suo Catalogo dei Batraci del Museo britannico [1], non ha date infatti che le due sole *esculenta* e *temporaria*, citando nella Sinonimia di questa la *temporaria* del Linneo *(Fauna Suecica* e *Systema Naturae)*, dello Sturm, del Latreille, del Daudin, del Bonaparte, di Duméril e Bibron ecc., non che, come s'intende bene, la *fusca* del Roesel e la *muta* del Laurenti.

(1) *Catalogue of the Batrachia Salientia in the collection of the British Museum.* London, 1858 (pag. 16).

L'autore distribuì gli esemplari europei della *temporaria* in:

a. Individui a muso acuto,

Rana oxyrrhinus Steenstrup (Annover e Germania).

b. Individui a muso corto ed ottuso,

Rana platyrrhinus Steenstrup (Annover, Inghilterra e Scozia),

c. Individui a muso nè acuto, nè ottuso *(Muzzle moderate)*,

Rana arvalis Nilsson (Svezia, con più due esemplari di Bologna avuti dal prof. Bianconi ed in uno dei quali il tubercolo del metatarso è ottuso come nella *platyrrhinus)*.

Gli esemplari asiatici della *temporaria* sono poi dal Günther assegnati alla var. *japonica Schlegel*, e quelli americani alla *R. sylvatica Leconte (R. pennsylvanica Harlan)*.

Il dott. Schreiber (1) ha ritenuto pure nel 1875 la sola *temporaria* che, secondo la diversa forma del muso e della fronte negli individui, secondo la diversa lunghezza delle zampe posteriori e secondo il maggiore o minore sviluppo del tubercolo del metatarso, divide poi nelle tre sezioni:

a: **platyrrhina**

a muso breve ed ottusamente arrotondato, fronte piana ed assai larga ecc. colle Sinonimie: *R. temporaria Linn.* (Syst. Nat.), *R. muta Laur.*, *R. flaviventris Millet*, *R. platyrrhinus Steenstrup*;

b: **oxyrrhina**

a muso acuminato e prominente, fronte subconvessa e più stretta ecc. colle Sinonimie: *R. temporaria Linn.* (Fauna Suecica), *R. arvalis Nilsson* e *R. oxyrrhinus Steenstrup;*

c: **agilis**

a muso oblungo ed acuminato, fronte piana e larga ecc. colla Sinonimia: *R. temporaria Millet* e *R. agilis Thomas.*

(1) *Herpetologia Europaea.* Braunschweig, 1875 (pag. 125).

VI.

A questo punto, e tenendoci pure al giudizio degli autori citati, alla discussione e risultato delle Sinonimie da essi stabilite, non che al valore da relativamente attribuirsi ai caratteri assegnati alle varie specie, parmi si possa in ogni modo venire intanto, e sin d'ora, alle seguenti conclusioni:

Che per una sola e medesima specie deve ritenersi tanto la *Rana temporaria* della *Fauna Suecica* del Linneo, quanto quella descritta nel *Systema Naturae*.

Che la *Rana fusca* del Roesel e la *R. muta* del Laurenti vanno riferite indubbiamente alla *R. temporaria Linn.*

Che la *Rana arvalis* del Nilsson, corrispondente alla *R. oxyrrhinus* dello Steenstrup, altro non è che la *temporaria* di statura più piccola e col muso più acuminato in confronto del tipo della specie (1).

Che la *Rana platyrrhinus* dello Steenstrup, corrisponde *precisamente* alla *temporaria* degli autori, a muso arrotondato (var. *obtusirostris)* o leggermente acuminato (var. *acutirostris)*.

Che la *Rana agilis Thomas* appartiene pure alla *R. temporaria Linn.*, dalla quale però si fa particolarmente e più facilmente distinguere per muso lungo e spiccatamente aguzzo, per corpo snello e sottile, e per le zampe posteriori in proporzione sempre più lunghe e sottili.

VII.

Qui è d'uopo di ritornare al 1880 per discorrere sullo studio del Boulanger sulle Rane rosse appartenenti al grup-

(1) Vedasi la nota a pag. 61.

po della *Rana temporaria* [1], già in addietro accennato, e col quale il chiarissimo autore avrebbe proposto la separazione delle varie forme della *temporaria* in nientemeno che in otto distinte specie.

Vale a dire, la *Rana fusca Roesel*, la *Rana arvalis Nilsson*, le due nuove specie *R. iberica* e *R. Latastei Boulanger*, e la *R. agilis Thomas* per le forme spettanti all'Europa. La *R. sylvatica Leconte*, la *R. pensylvanica Harlan* e la *R. japonica Boulanger* per le forme particolari all'America od all' Asia.

Il Boulanger ha fatto davvero uno sforzo singolare di studj e ci ha offerto incontrastabile prova dell'essere egli uno fra i più diligenti e pazientissimi osservatori, colla minuziosità stessa delle notizie e dei caratteri che ha procurato di stabilire a base delle distinzioni specifiche da lui segnate.

Ma, bisogna pur dirlo francamente, tutti pressochè i caratteri assegnati ad ogni singola delle sue specie, o risultano in fin fine comuni a tutte, od almeno a diverse fra le forme segnalate, o sono tanto superficiali ed incostanti da non meritarsi punto nè attenzione, nè valore.

Soltanto la diversa forma del capo e la diversità nella lunghezza delle zampe posteriori possono rimanere quali caratteri di distinzione di qualche forma particolare, o mutazione locale della *Rana temporaria*.

Ma del resto tutti gli altri caratteri desunti dalla varia posizione e dal diametro maggiore o minore del timpano; dalla maggiore o minore lunghezza del primo dito nelle zampe anteriori; dalla pelle del dorso, ora liscia, ora leggermente verrucosa, e sempre poi granulosa nella porzione posteriore delle coscie; tali caratteri, dicesi, ed altri anco-

(1) *Études sur les Grenouilles rousses,* Ranae temporariae, *et description d' espèces nouvelles ou meconnues.* Paris, 1880 (Bull. Soc. Zool. de France, pag. 158).

ra, sono siffattamente variabili e di così poco interesse da non poterscli assolutamente tenere a base di specifiche separazioni.

Non parlo poi del carattere della colorazione, variabilissimo, lo si ripete ancora, in tutte indistintamente le forme della specie, tanto nelle tinte del fondo quanto nelle macchie, ora più, ora meno copiose ed appariscenti, e talvolta anche quasi completamente mancanti. Fatta eccezione solo, come si intende bene, della macchia temporale caratteristica, la quale non manca mai, ma vedesi sempre costante in tutte le forme della *R. temporaria*.

Di quanto dico sarà facile sempre ad ognuno il convincersi quando voglia soltanto riportare e distribuire, come ho fatto per parte mia, in un ordinato prospetto di confronto tutti gli estremi e tutti i caratteri differenziali esposti dal Boulanger per ognuna delle cinque sue specie europee.

Del resto gioverà anche qui di riassumere i due principali caratteri sui quali finirebbero ad essere fondate quelle specie, cioè:

I. Le zampe posteriori ripiegate lungo il corpo non sorpassano colla articolazione tibio-tarsea l'apice del muso;

a: capo corto e grosso, col muso ottuso ed arrotondato,

Rana fusca Roesel.

b: capo mediocremente allungato, col muso nettamente acuminato,

Rana arvalis Nilsson.

II Le zampe posteriori ripiegate lungo il corpo sorpassano più o meno colla articolazione tibio-tarsea l'apice del muso;

a: capo poco depresso, col muso corto ed ottuso,

Rana iberica Boulanger.

b: capo molto allungato, mediocremente depresso, col muso più o meno acuminato,

Rana Latastei Boulanger.

c: capo allungato, fortemente depresso, col muso subacuminato, arrotondato all'apice,

Rana agilis Thomas.

Il Boulanger avrebbe anche avvertito ad altro estremo di distinzione nella differente colorazione delle parti inferiori del corpo per le tre specie appartenenti alla seconda categoria.

La *Rana iberica* e *R. Latastei* avrebbero sempre, secondo lui, le parti inferiori di color biancastro o rosaceo, col ventre e specialmente la gola ed il petto macchiati o marezzati in grigio od in nerastro: mentre la *R. agilis* avrebbe le parti inferiori di color bianco più o meno giallastro o rossastro, e senza macchie.

Per la nuova specie *R. Latastei* sarebbe segnata altresì una colorazione ritenuta per affatto sua particolare e caratteristica, avendo essa la gola tutta coperta di macchie grigiastre disposte in modo da lasciar libero uno spazio mediano del fondo lungo la gola ed un altro attraverso il petto, e da foggiarvi così un T rovesciato che, tinto in roseo od in rosso, spiccatamente si mostra fra le macchie stesse.

Ma vedremo però più avanti come anche questi differenziali caratteri di colorito vengano a perdere ogni valore coll' esame e con un più largo confronto fra individui ed individui appartenenti pur sempre alla stessa forma.

Secondo il Boulanger la *R. iberica* è propria della Spagna e del Portogallo. Nella Spagna (regione dei Pirenei) egli indica come molto comune anche la *R. fusca*, più però nelle montagne che al piano, dove si lascierebbe trovare pure in compagnia della *iberica*.

Della *Rana Latastei* l'autore non conosceva e ancora non ha potuto quindi indicare come *habitat* che i soli contorni di Milano, ove, a suo dire, trovasi in compagnia della *fusca* e della *agilis*. Ciò che non può però dirsi esatto rispetto alla *fusca*, come rileveremo più tardi.

Per la *Rana agilis* poi, l'autore la indica come trovatasi in Francia, nella Svizzera e nel nord dell'Italia, citando più particolarmente pel nostro paese le località di Pisa, Lombardia, Verona, Padova, Imola e Piemonte.

A conferma delle separazioni specifiche stabilite nel 1880, il Boulanger le ha poi ripetute ancora nel 1882 enumerando le otto specie del gruppo *temporariae* nel classico ed importantissimo suo Catalogo dei Batraci del Museo britannico ([1]).

Trovo però meritevole di nota l'avere il Boulanger alla *Rana fusca* del suo *Studio sulle rane rosse* sostituita invece la denominazione di *R. temporaria*, assegnandovi in Sinonimia la *R. temporaria Linn.* (in parte) *Syst. Nat.*, la *fusca Roesel*, la *muta Laur.*, la *platyrrhinus Steenstrup* e la *temporaria* var. *platyrrhinus* del Günther.

Devesi notare altresì che alla *Rana arvalis Nilsson* riferì come sinonimie la *R. temporaria Linn.* della *Fauna suecica*, la *R. temporaria Linn.* (in parte) del *Systema Naturae* non che la *oxyrrhinus Steenstrup* e *Fatio*, e la *temporaria* var. *oxyrrhinus* et *arvalis* (part.) *Günther.*

E per terzo, che in sinonimia della *Rana agilis Thomas* pose oltre alla *R. temporaria* del Millet anche la *R. temporaria* var. *arvalis* (part.) *Günther.*

Di modo che, parlandosi della *arvalis* del Günther, sarebbe posto in evidenza con tale sinonimia avere desso scambiate e confuse assieme le due rane rosse che i moderni distinguono invece separatamente in *R. arvalis Nilsson* e *R. agilis Thomas.*

Possibile, domando io, che il Günther non siasi accorto delle differenze che avrebbero dovuto trovarsi fra le due forme?

(1) *Catalogue of the Batrachia Salientia s. Ecaudata in the collection of the British Museum.* London, 1882 (pag. 503 di testo con 30 tav. litograf.).

Io credo assolutamente che no — e mi troverei piuttosto autorizzato a supporre, o che i due esemplari bolognesi inviati dal Bianconi al Museo britannico non appartengano in realtà alla *R. agilis Thomas;* o diversamente che il Günther non abbia creduto potersi tener conto delle differenze di statura e di forma che pure gli saranno passate sott'occhio, confrontando i due esemplari di Bologna con quelli provenienti dalla Svezia e che furono da lui riferiti alla specie del Nilsson.

VIII.

Restringendoci ora alle sole specie attribuite all'Italia, ricordo anzitutto di avere già in addietro nominati gli autori che primi si decisero ad ammettere la nuova specie del Thomas; in guisa che per la Lombardia, per la Svizzera, pel Veneto, pel Piemonte, pel Trevigiano e pel Modenese abbiamo veduto dal 1873 in avanti elencate come specie distinte la *Rana temporaria Linn.* e la *Rana agilis Thomas.*

Uno scritto che più, senza dubbio, dei precedenti lavori ha però contribuito a far meglio conoscere fra noi le due rane, si fu quello del Lessona sugli Anfibi Anuri del Piemonte (1) pubblicato negli *Atti della R. Accademia dei Lincei.* In questo scritto il Lessona, enumerando appunto le due specie fra i Batraci piemontesi, ne dà anche una più particolareggiata descrizione, accompagnata dalle buone figure a colori contenute nelle tavole II e III della Memoria.

La *Rana temporaria* è da lui pure distinta in *acutirostris* ed *obtusirostris*, come si era già fatto dal Fatio nella *Fauna Svizzera.* Con minuziosità, che talvolta riescono persino di troppo, vedonsi esposti i caratteri che ad essa sono propri e quelli che la fanno distinguere dalla *agilis:* fra i

(1) *Studii sugli Anfibi Anuri del Piemonte.* Roma, 1877.

quali restano però sempre essenzialissimi i due della diversa forma del capo e della diversa lunghezza e relativa grossezza delle zampe posteriori.

Quanto al colorito, notasi dall'autore, presentarsi nella *temporaria* numerose varietà (alcune delle quali ci sono anche più particolarmente descritte), sopratutto nella montagna, e riscontrarsi in generale un predominio delle tinte brune e nere nelle Alpi e delle tinte bigio-rossastre nella pianura.

Questa specie ed alcune sue interessanti varietà di colorazione, ed anche di forme del corpo e del muso, si vedono rappresentate dalle figure 6, 7, 11, 12, 13, 14 e 20 della Tavola I.

La *Rana agilis*, che fa seguito alla *temporaria*, è pure descritta coi caratteri particolari ad essa assegnati ed è illustrata dalle figure 2, 9, 11 e 13 della Tavola III.

L'autore ha osservato variare assai poco la *agilis* nei colori e nelle proporzioni, ed assicura differente il suo grido da quello della specie affine. Nella femmina, al tempo della riproduzione, notò rivestite in generale le parti inferiori di elegantissime tinte gialle ed arancio.

Ma un lavoro, che ancora più di quello del Lessona si è prestato ad esporre ed a sostenere una diversità specifica fra le varie forme della rana rossa nostrale, si è la *Monografia degli Anfibi Anuri* del dott. Camerano [1], la cui straordinaria operosità ed i cui vasti e profondi studi in materia gli hanno già assicurato un distinto posto fra gli erpetologi italiani.

Laborioso e fermo sostenitore delle moderne classificazioni, e pur ammettendo egli stesso la somma variabilità degli Anfibi Anuri, sia nella forma, sia nella colorazione, sia

(1) *Monografia degli Anfibi Anuri italiani.* Torino, 1883 (Mem. R. Accad. delle scienze di Torino, vol. XXXV).

nella superficie esterna della pelle ed altro — e ciò dipendentemente benanco da certe condizioni speciali dell'*habitat* — il Camerano ha stabilito nella sua Monografia l'esistenza fra noi di tre distinte specie di rane rosse, cioè: la *Rana muta Laur.*, la *Rana Latastei Boulanger* e la *Rana agilis Thomas.*

Nelle sue premesse al genere *Rana* aggiunse alle tre nominate, e sempre come altre specie d'Europa per lui bene distinte e caratterizzate, la *Rana temporaria Linn.* e la *Rana iberica Boulanger;* mantenendo così distinta la *muta Laur.* dalla *temporaria Linn.* nonostante che gli autori sieno stati unanimi nel giudicarle per una stessa ed identica specie.

Ma, poichè non poteva sfuggire all'occhio di un così diligente e minuzioso osservatore la somma variabilità, anche individuale, ed in tutte indistintamente le specie, di alcuni dei caratteri segnati dagli autori a base di specifiche separazioni: e poichè ha dovuto egli stesso convincersi come essi non abbiano un vero valore, nè dieno risultati sempre certi e costanti, così anche il Camerano ha dovuto ammettere quali più sicuri estremi differenziali la diversa forma del cranio e la maggiore o minore lunghezza delle estremità posteriori. Ai quali due estremi ha egli creduto opportuno di aggiungere quello altresì del diverso sviluppo e della diversa posizione del timpano nelle tre specie da lui descritte.

L' autore ha giustamente avvertito che nelle rane rosse i sacchi vocali sono sempre interni; ma è un errore l'avere egli poi affermato che questi sacchi esistono soltanto nella *Rana muta* e che mancano invece nella *R. agilis* e nella *R. Latastei.* I sacchi interni vocali esistono in tutte e tre le forme indistintamente.

Volendosi riassumere i tre principalissimi caratteri delle forme italiane secondo quanto è esposto dal Camerano, e che non è che una conferma di quanto aveva già dal 1880

stabilito il Boulanger, ecco come verrebbero ad essere separate e distinte le rane rosse nostrali:

I. *Capo* più largo che lungo, spesso, non depresso anteriormente — *Muso* o arrotondato o leggermente aguzzo — *Timpano* grande, distante dall'occhio — *Zampe posteriori* corte e tozze; ripiegate contro il corpo, giungono colla articolazione tibio-tarsea o alla metà dell' occhio o all' apice del muso.

Rana muta Laurenti,

colla Sinonimia: *Rana fusca Roesel*, *R. temporaria* (part.) *Linn. (Syst. Nat.*, ed. XII), *R. temporaria* Schneider, Daudin, Merrem, Bonaparte, Duméril e Bibron, Fatio, de Betta, Lessona, Boulanger ecc. ecc., *Rana flaviventris Millet*, *R. platyrrhinus Steenstrup* ecc.

E per questa specie il Camerano, avvertendo sempre alla variabilità nella forma del capo e specialmente del muso, ammette anche le due varietà *acutirostris* ed *obtusirostris* del Fatio, con altre di colorazione descritte sotto i nomi di *subconcolor*, *nigro-maculata*, *flavo-maculata*, *nigro-guttata* ed *atra*.

Nella Tavola I della Monografia si trova figurata la *R. muta* (fig. 9) ed una bella sua varietà (fig. 10).

II. *Capo* un po' più largo che lungo, spesso, poco depresso — *Muso* corto ed arrotondato — *Timpano* assai piccolo, lontano dall' occhio — *Zampe posteriori* lunghe e sottili; ripiegate contro il corpo oltrepassano colla articolazione tibio-tarsea spiccatamente l' apice del muso.

Rana Latastei Boulanger,

della quale è data la figura nella Tav. I sotto i num. 2, 3, 4.

III. *Capo* leggermente più largo che lungo, sottile e depresso anteriormente — *Muso* lungo e spiccatamente aguzzo — *Timpano* molto grande e molto vicino all'occhio — Le *zampe posteriori* sono proporzionatamente alla *R. Latastei* anche più lunghe e sottili.

Rana agilis Thomas,
rappresentata dalle figure 5 a 8 della Tavola I, e colla Sinonimia: *Rana temporaria Millet*, *R. temporaria* var. *agilis Schreiber*, *R. agilis Thomas*, Fatio, Cornalia, de Betta, Lataste, Lessona, Boulanger, ecc. ecc.

Quanto al colorito delle parti inferiori, l'autore segna più particolarmente l'essere desse o immacolate, o più frequentemente ricoperte da numerose macchiette grigio-brune nella *R. muta*. Immacolate nella *R. Latastei*, salvo sotto alla gola dove presentasi il disegno foggiato a T rovescio avvertito dal Boulanger. E finalmente immacolato nella *R. agilis*.

Dell'*habitat* rispettivo il Camerano segna in generale la regione montuosa ed alpina per la *muta* e la regione del piano per le altre due specie. Con che verrebbe pur egli a confermare la inesattezza del Boulanger quando scrisse trovarsi la *Latastei* nei dintorni di Milano *in compagnia* della *fusca*.

Non mi fermerò a dire delle maniere di colorazione del dorso e delle membra che il Camerano assegnerebbe a ciascuna delle tre specie, in quantochè ho già dovuto ripetutamente avvertire la somma variabilità del colorito in tutte le varie forme, e di conseguenza il poco o nessun valore da accordarsi a questo carattere. Potrebbesi tutto al più ritenere un predominio fra noi nella *agilis* e nella *Latastei* di tinte più chiare e di macchie più costanti che non nella *muta*. Ma anche questa distinzione va poi soggetta ad infinite modificazioni secondo la stagione e la stessa località.

Rispetto alla *R. muta* troviamo sollevata dall'autore anche una questione di nomenclatura che egli stesso avrebbe sciolta nel senso che il nome di *R. temporaria Linn.*, comechè usato dagli autori per varie forme specificamente distinte, non possa essere per ciò stesso conservato, a scanso anche d'altre future confusioni, o che sia tutto al più mantenuto alla sola *R. arvalis*. Aggiungendo altresì che per

lo stesso *diritto di priorità* debba essere dato alla *R. fusca* del Roesel il nome impostole invece dal Laurenti.

In ciò io devo però dichiararmi affatto dissenziente, in quanto che, se tutti gli autori passati in rivista nel presente scritto furono concordi nel giudicare e nel ritenere che tanto la *R. fusca Roesel*, quanto la *R. muta Laur.* corrispondano precisamente alla *temporaria* del Linneo, è chiaro che questo nome deve prevalere agli altri, anche perchè è anteriore.

Ed in ciò mi conforta il trovare accettato pure recentemente dal Boulanger (*Catalogue* ecc., 1882) il nome Linneano in sostituzione di quello di *R. fusca* che avea usato due anni prima (1880) per l'identica specie nel suo *Studio sulle rane rosse.*

Che se non si volesse accettare tale mia opinione, non saprei farmi ragione del perchè mai in ogni caso non debba poi avere la preferenza il nome di *fusca* a quello di *muta* adottato dal Camerano.

Scrisse egli d'avere così pensato in vista che il Laurenti, dopo il Linneo, *ha per primo caratterizzato la specie in questione*, denominandola *Rana muta.*

Ma le bellissime figure date dal Roesel per la sua *Rana fusca terrestris*, e che lo stesso Camerano dichiara più che sufficienti a far riconoscere con esattezza la forma di cui si tratta, non devono bastare a stabilire in modo indubbio chi fra il Roesel ed il Laurenti debba ritenersi veramente il primo che abbia determinata la specie ?

Per parte mia, quando si volesse rifiutare ancora il nome Linneano, non esito punto ad affermare che il nome di *Rana fusca Roesel* dovrà essere preferito sempre a quello posteriore, ed anche improprio, di *R. muta Laurenti.*

IX.

Trattandosi di una forma ancora assai poco conosciuta fra noi; che per la prima volta figurò fra le italiane in seguito agli scritti del Boulanger e del Camerano; e che molto recentemente fu avvertita dal Ninni trovarsi pure nel Veneto, non so dispensarmi dall'intrattenermi alquanto sulla *Rana Latastei Boulanger*, la cui denominazione vorrebbesi però dal Camerano corretta in *Latastii*.

Dei caratteri che principalmente servirebbero a distinguerla dalla *temporaria* e dalla *agilis* fu già detto più addietro.

Qui non rammenterò ancora fra essi che il diverso modo di colorazione della gola per tosto però soggiungere, che per me sarebbe anche l'unico carattere in base al quale potrebbesi, da chi lo volesse, continuarsi a mantenere separati gli individui della forma *agilis* nelle due specie *agilis* e *Latastei*. Senza poi che io sappia dire se il carattere stesso debba aversi per costante, o se individuale soltanto, o non piuttosto dipendente da ragioni di sesso, o di età, o di stagione, o di località.

E giustifico questo mio giudizio colle seguenti osservazioni e notizie.

Il Boulanger ha descritto la *Latastei* (1880) sopra individui avuti dal Cornalia e dal Pini di Milano, e provenienti dai contorni di quella città, dove si era osservato vivere dessa in compagnia della *agilis*.

Il Camerano scrisse (1883) d'aver avuto la *Latastei* dai contorni di Varese, dal Veneto (valle di Marcellise, Treviso, Venezia) e dalla Toscana (monte Morello); in tutte le quali località si riscontrò pure in comunione di *habitat* colla *agilis*. Circostanza questa che vorrebbesi costituisse anzi un altro argomento per la sua validità specifica.

Ora dirò, che alla prima notizia avuta intorno alla nuova specie del Boulanger — e fu quando precisamente quel chiarissimo autore mi fece gentile comunicazione del di lui scritto sulle *Ranae temporariae* — io mi sono tosto affrettato a rivedere tutte le rane della mia collezione appartenenti alla sezione della *agilis*, e fra le quali ne trovai alcune spettanti infatti alla *Latastei* per la loro gola tutta macchiata in grigiastro più o meno intenso, e col disegno avvertito per caratteristico della nuova specie. Ma che io aveva sempre considerato in passato, come persisto nel considerare ancora, quali semplici varietà individuali, o di sesso della *agilis*.

Amo anzi di qui trascrivere i risultati di quella rivista secondo le note stesse fattemi in allora e che pur oggi confermo.

a: Fra 6 esemplari della *Rana agilis?* raccolti nel settembre 1856 a Gorgo, in provincia di Padova, quattro sarebbero appartenuti alla nuova specie del Boulanger.

E rispetto a questi sei esemplari trovo anche opportuno di avvertire che non potevano dirsi a tutto rigore rappresentanti della vera *agilis*, ma erano piuttosto una interessante forma intermedia fra essa e la *temporaria Linn.*, come aveva anche notato il Fatio nell'occasione in cui mi aveva onorato di una sua visita in Verona nell'anno 1863.

Gli esemplari padovani in parola sono quelli precisamente che nel 1857 ho particolarmente citati e descritti nella mia *Erpetologia* (1) nell'articolo della *Rana temporaria.*

b: Tre esemplari della *agilis* raccolti a Tiriolo nella Calabria dal distintissimo malacologo cav. G. B. Adami e da lui inviatimi nel maggio 1872, presentavano, oltre alla particolarità di tinte molto oscure sia nel fondo che nelle mac-

(1) *Erpetologia delle provincie venete e del Tirolo meridionale.* Verona, 1857 (pag. 294).

chie delle parti superiori, anche la gola intensamente macchiata in grigio nerastro col disegno a T rovesciato.

c: Due esemplari della *R. agilis* provenienti da Niguarda presso Milano ed inviatimi dal sig. Camillo Campeggi nel maggio pure dello stesso anno 1872, avevano del pari il carattere di colorazione della nuova specie.

d: Un esemplare della Calabria favoritomi dal Giglioli nel febbrajo 1876, sotto il nome di *R. temporaria*, mi presentò la gola macchiata come nella *Latastei.*

e: E finalmente fra una trentina di esemplari della *agilis* che fra il settembre e l' ottobre del 1876 io aveva raccolto nei contorni di Padova, più di due terzi appartenevano alla specie del Boulanger.

Ma per quanto mi studiassi sino d'allora per trovare fra gli esemplari della mia collezione caratteri costanti e valutabili per una distinzione specifica fra la *agilis* e la *Latastei*, confesso null' altro avere potuto rilevare all' infuori della differenza nel colorito e nelle macchie della gola.

Le quali identiche macchie è però importantissimo di notare averle io riscontrate pure in due esemplari della *R. temporaria* (var. *acutirostris)* raccolti nel settembre 1872 presso Fondo in Valle di Non (Trentino) unitamente a molti altri aventi tutta la gola e parte dell' addome coperte invece da larghe macchie disposte a disegno elegante e quasi reticolato, di color bruno carico o bruno nerastro.

Per cui resterebbe anche con ciò escluso il valore accordatosi al colorito della gola, se identico si presenta pure nella *Rana temporaria* dei monti (m. 1200).

In seguito allo scritto del Boulanger mi sono anche tosto rivolto direttamente al Pini con preghiera della comunicazione di qualche esemplare milanese della *R. Latastei.*

Ma alla mia ricerca il Pini non ha potuto corrispondere che coll'invio della *R. agilis*, assicurandomi in lettera 10 novembre 1880 che era stata da lui raccolta nella località

stessa da cui provenivano gli esemplari tutti inviati al Boulanger ed al Museo di Bruxelles.

Soltanto nel maggio 1882 il Pini mi inviava poi gentilmente altri esemplari della *agilis* provenienti da Castellazzo Busca (a 15 chilometri da Milano); ma questa volta anche due esemplari della *Latastei* provenienti dal bosco di Redecesio (a 6 chilometri dalla stessa città) e sui quali ho potuto così meglio confermarmi nel giudizio che mi era già fatto sulla *bontà specifica* della rana del Boulanger.

Nello scorso luglio ho potuto anche avere dal carissimo amico e collega A. Ninni tre esemplari della *Latastei* raccolti a Treviso nell'aprile dell'anno corrente e che egli mi inviò unitamente ad un esemplare della *agilis* proveniente da Barbarighe (Estuario veneto) ed a due bellissime varietà di colorazione della *muta* di S. Tiziano di Gaima (m.i 1273 nelle Alpi bellunesi).

Mi spiace però di dover dire che anche con tale invio ho dovuto sempre più assodarmi nel giudizio sulla *Latastei* e di non potere quindi trovarmi d'accordo neppure coll'egregio collega sulla *bontà specifica* delle tre rane rosse del Veneto, che a lui sembrerebbero bene distinte, e che sarebbero appunto la *muta* delle nostre Alpi, la *Latastei* e la *agilis* comuni nelle nostre pianure (1).

Che se altro rincrescimento dovessi sentire nel così pronunciarmi, quello non potrebbe essere che di avere in tal modo posta in dubbio, o dirò anzi meglio distrutta una specie stabilita da così distinto ed illustre erpetologo quale si è il Boulanger, e da lui dedicata ad altro valentissimo erpetologo, quale si è il Lataste.

Ma ho però tutta la fiducia che, come il primo saprà

(1) *Sopra la* Ranae fuscae *del Veneto*. Lettera al cav. E. F. Trois (Estr. dal verbale dell'adunanza 20 marzo 1885 del R. Istituto veneto).

riconoscere avere io unicamente parlato col rigore della scienza ed all' appoggio di incontrastabili prove, vorrà anche il secondo rinunciare all'onore fattogli dal Boulanger, e del quale il suo nome non ha certamente bisogno per rimanere ricordato alla scienza, dopo i tanti e pregiati lavori e dopo tanta operosità che ad essa lo tengono già luminosamente raccomandato.

Prima di abbandonare il discorso sulla *Latastei* devo soggiungere ancora due parole intorno alla sua presenza nel Veronese, come sarebbe stata indicata dal Camerano.

Nel settembre del 1870 io aveva per la prima volta scoperto nella Valle di Marcellise (a circa 9 chilometri da Verona) la *Rana agilis*, della quale ricordo benissimo averne raccolto in allora una cinquantina di esemplari, fra giovani ed adulti, presi in parte lungo una piccola fossa costeggiante un tratto di terreno coltivato a vite sul colle, ed in parte in campagna aperta poco discosta.

Dietro domanda fattami dal Camerano nel 1882 io mi affrettai ben volentieri ad inviargli due dei suddetti esemplari veronesi sotto il nome di *R. agilis:* e sarà facile il comprendere quale sorpresa mi abbia poi recato l'annuncio esposto nella di lui Monografia per cui venni a rilevare come uno solo dei due esemplari appartenesse alla *agilis*, mentre era l'altro invece una *R. Latastei*.

Confessando di non essermi accorto punto in allora della diversità di colorazione della gola nei due esemplari, devo anche avvertire al quanto mi abbia poi fatta meraviglia la unicità dell' individuo dichiarato appartenente alla *Latastei;* mentre fra i tanti da me raccolti, e parecchi dei quali conservo tuttora, nessun altro mi presentò il colorito segnato per caratteristico della specie.

Circostanza anche questa che mi fa quindi supporre possibilissimo che, almeno per alcune località, possa dirsi soltanto individuale o puramente accidentale la colorazione

della gola in modo diverso da quanto osservasi ordinariamente nella *agilis*.

E dissi ordinariamente, in quanto che anche per la *agilis* non potrebbe indicarsi la gola come costantemente immacolata, se in buon numero sono pure gli esemplari con gola macchiata o marezzata più o meno largamente e più o meno intensamente di grigiastro, anche senza presentare il disegno a T rovesciato già più volte indicato.

X.

Una pratica che per tal quale tacita convenzione è pressochè generalmente osservata in oggi dai naturalisti e che non manca in vero di qualche importanza ed utilità, si è quella di esigere la indicazione del materiale che può avere servito di guida e di base ai giudizii ed alle opinioni degli autori.

Ciò che, non volendo sottrarmi da tale invalsa consuetudine, importerebbe però nel caso odierno un lungo lavoro ed una noja non lieve per chi legge, se dovessi offrire la distinta degli esemplari tutti da me esaminati e delle rispettive loro provenienze.

Penserei quindi far cosa migliore col limitarmi invece ad indicare in via sommaria il materiale contenuto nella mia collezione dei rettili ed anfibi d'Europa, la quale mi compiaccio poi sempre di poter dire una delle più ricche fra noi, sia rispetto al numero delle specie e rispettivi esemplari, sia per quanto concerne le diverse località della loro provenienza.

Tenendomi del resto sicuro che le molte cose fin qui esposte e le risultanze che se ne possono ritrarre, siano già più che sufficienti a convalidare la conclusione alla quale dovrò fra poco venire, accennerò dunque che le *Ranae temporariae* sono nella mia collezione rappresentate da 196

esemplari distribuiti in 61 vasi di cristallo, secondo il diverso *habitat* ed anche secondo le più importanti varietà di colorazione di una medesima località.

Senza contare poi gli esemplari conservati nella speciale raccolta di rettili ed anfibi della valle di Non (nel Trentino) e più ancora ben oltre il centinajo di esemplari del Veneto e del Trentino che tengo in separato dalle due collezioni.

Ed eccone la succinta indicazione, mantenendo soltanto per ragione di maggior chiarezza la suddivisione della *temporaria* europea nelle cinque specie dei moderni autori.

A. Rana temporaria Linn.

Di questa pongo in prima linea gli esemplari da riferirsi alla *R. fusca Roesel* e *R. muta Laur.* che presentano le più singolari varietà di colorazione e di macchie, e che io tengo provenienti dalle seguenti località:

Verona, *monti Lessini* = Trentino, *Fondo*, *Tret* e *S. Felice*, m.i 1200 a 1250 = Piemonte, *Valsesia* ed *alta Valsesia* (Valdobbia, Alagna, cime del monte Olen ecc. — Calderini) = Provincia di Udine, *Fisér di Gosaldo* m.i 1000 (Selle) = Prov. di Belluno, *S. Tiziano di Gaima* m.i 1273 (Ninni) = Alpi m.i 2000 (Fatio) = Ginevra e Danimarca (Fatio) = Francia (Taton).

Seguono poi gli esemplari provenienti dal Trentino, *Fondo*, *Folgaria* e *Calliano* = Prov. veronese, *Castagnè*, *Roverè di Velo* = Prov. di Brescia, *Valle dell' Avio*, versante nord dell' Adamello (Adami) = Prov. di Sondrio, *Val Furva a S.a Catterina* (Pini) = Piemonte (Lessona) = Toscana, *Vallombrosa* (Giglioli) = Prov. di Venezia, *Mestre* (Trois) = Svizzera, *contorni di Basilea* (Müller) = Ginevra e Danimarca (Fatio) = Berlino (Effeldt) = *Rana temporaria* var. *platyrrhina Steenstrup*, Danimarca (Leydig ex spec. Collin) = *Rana temporaria* var. *acutirostris*, Ginevra

e Danimarca (Fatio) = *Rana temporaria* var. *oxyrrhina Steenstrup*, Danimarca (Leydig ex spec. Collin).

B. Rana arvalis Nilsson.

L'ultima delle sunnominate varietà è già tanto affine alla *R. arvalis* da potersi considerare per identica, quanto a forma e colorazione, ai due esemplari che di questa specie mi furono inviati dal Fatio, provenienti dalla Danimarca.

C. Rana iberica Boulanger.

Di questa pure non possiedo che due soli esemplari spagnuoli, non molto adulti, con un terzo giovanissimo inviatimi dal Boscà senza una più precisa indicazione d'*habitat*.

Il modo di colorazione è in essi molto elegante, anche per la forma particolare e distribuzione delle macchie sul dorso e sulle gambe. La gola è quasi tutta coperta di macchie nerastre, con uno spazio lineare nel mezzo che lascia liberamente vedere il colore del fondo.

D. Rana Latastei Boulanger.

Furono già accennate più addietro le località da cui provengono gli esemplari della mia collezione.

E. Rana agilis Thomas.

Di Gorgo nel Padovano, delle colline d'Imola (Tassinari), e di Porto Ceresio in provincia di Como (Pini) sono gli esemplari della mia collezione, nei quali si presenta evidentemente una forma intermedia fra la *temporaria* e la vera *agilis*.

A questa apparterrebbero poi più particolarmente gli esemplari provenienti dalla *valle di Marcellise* nel Veronese; da *Castellazzo Busca* nel Milanese (Pini); da *Bosco S. Andrea di Barbarana* nel Trevigiano (Ninni); da *Mestre* in prov. di Venezia (Trois); da *Barbarighe* nell'Estuario veneto (Ninni); da *Raclus* nel Friuli (Pirona); dal Piemonte, *contorni di Torino* e *R. Mandria* (Lessona); dalla Toscana, *presso Firenze* (Giglioli); da *Lugano* nel Cantone Ticino (Pavesi); dalla Calabria (Adami e Giglioli); da *Zara* (Danilo) e da *Stobrec presso Spalato* (Kolombatovic) in Dalmazia; e finalmente da Ginevra e da Nantes, gentilmente cedutimi dal Fatio colle due speciali indicazioni fattemi in lettera 20 agosto 1870: *Rana agilis typus*, Genève « *Les individus, mâle et femelle, qui ont servi à mes premières descriptions* » — *Rana agilis*, Nantes « *Un mâle et un jeune du même sexe reçus de M. Thomas* ».

XI.

All'appoggio di un materiale che certamente non potrà dirsi scarso ed insufficiente; ma più ancora per avere potuto tener dietro abbastanza accuratamente, nel Trentino e nel Veronese, al succedersi delle modificazioni di forma e di colorito che si osservano nelle rane rosse, mi sono sempre più convinto che in esse, del pari di quanto è noto accadere anche in altri animali vertebrati ed invertebrati, le modificazioni stesse hanno pure una stretta relazione colle condizioni dell'*habitat*.

E fu così che avrei potuto appunto constatare come la *R. temporaria* possa avere subìto e possa effettivamente subire, secondo le diverse località, alcune modificazioni di forme, sopratutto poi nella mole e nella lunghezza e grossezza delle zampe posteriori.

Sulle montagne essa si presenta infatti di una mole più

grande; con corpo grosso e tozzo; col muso, quando arrotondato (var. *obtusirostris)*, quando alquanto appuntito (var. *acutirostris)*; e colle zampe posteriori relativamente corte e grosse ([1]).

È invece mano mano che si discende verso il piano che la specie presenta gradatamente tali e tante modificazioni di forme sino a raggiungere quella, in confronto persino elegante, della *R. agilis*, a corpo sottile e molto snello, col capo piccolo in relazione alla sua mole, con muso anteriormente acuminato, e colle zampe sottili e molto più allungate.

Non è perciò a dirsi quante forme intermedie, o di passaggio, assolutamente impossibili a descriversi, noi potremo quindi trovare fra la *temporaria* o *muta* e la *agilis*. Come non sarà certamente possibile lo stabilire rigorosamente un limite fra le forme da riferirsi alla prima e le altre che si vorrebbero esclusive alla seconda.

Non posso affermare che quanto osservai nel Veronese e nel Trentino, succeda poi anche altrove. Ma credo però potersi così ritenere in base alle stesse generiche indicazioni degli autori sull' *habitat* della specie; di cui tutti ammettono la forma *fusca* o *muta* come confinata sugli alti monti, mentre dicono non incontrarsi la *agilis* che sulle colline ed assai più comunemente nella regione del piano.

Del progressivo differenziarsi delle forme credo non possa quindi esitarsi a ritenere quale principalissima causa gli stessi fenomeni di adattamento dell' animale al luogo di abitazione.

(1) Non deve dimenticarsi che nei giovani il muso è sempre aguzzo, e che la diversa forma del muso negli adulti può anche dipendere dall' età e fors' anco dal sesso.

Delle due varietà *obtusirostris* ed *acutirostris* anche il Camerano ha osservato essere la seconda quella che discende più in basso verso il piano.

La *Rana temporaria*, che vive infatti sulle alte montagne, non ha che ristrette zone di terreno da percorrere pe' suoi bisogni. Ha per ciò stesso minori pericoli da sfuggire ed ha in ogni modo maggiore facilità di scansarli con salti lunghi sì relativamente, ma non tanto quali si esigerebbero al piano. I piccoli torrentelli od i ristretti corsi o canali d'acqua, che per lo più si incontrano sui monti, congiuntamente ai frequenti cespugli di quelle località, sono per essa un facilissimo rifugio, da cui, del resto, ordinariamente non si allontana mai molto. Ed ecco quindi bene adattate le sue membra al mezzo stesso in cui vive.

Le condizioni d'*habitat* della *Rana agilis* sono invece ben molto diverse.

Vivendo essa al piano e nelle campagne aperte e coltivate, deve infatti percorrere tratti di terreno talvolta assai estesi, talvolta attraversati benanco da larghi fossi e canali d'acqua, o da fiumi. Di conseguenza anche i pericoli sono sempre maggiori, ed impossibile riescirebbe ad essa di facilmente sottrarsi quando più adatti non fossero pure gli organi locomotori. E da qui appunto le modificazioni di adattamento che le sono particolari; vale a dire le zampe posteriori molto più lunghe e che, congiuntamente ad una speciale snellezza di corpo ed alla stessa forma più acuminata del muso, le permettono di eseguire salti maggiori e quasi portentosi in confronto della *temporaria*, e di vincere assai più facilmente la resistenza dell'aria che deve spostare nel salto stesso.

Ed egli è in tutto ciò che io ravviserei appunto la naturale e più diretta ragione delle svariate modificazioni di forme che avrebbero invece suggerito ai moderni autori la scissione della vecchia *Rana temporaria* in altrettante distinte specie.

XII.

Dopo una così lunga esposizione di circostanze e di fatti vengo finalmente ad una conclusione, la quale so però benissimo prevedere fin d'ora che non sarà per essere così facilmente accettata da tutti, e che potrà forsanco procurarmi qualche viva opposizione da parte di taluno fra i più moderni autori.

Ma neppure in tale previsione devo ora trattenermi dallo esporre il mio avviso, con quella piena convinzione che ho dovuto ritrarre dall'attento studio di moltissimi autori e dalle stesse osservazioni e ricerche da me attivate nel corso di tempo, non breve sicuramente, dacchè attendo più in particolare allo studio dei Rettili ed Anfibi nostrali.

La conclusione alla quale mi trovo chiamato, altro non sarà quindi che il mio giudizio sulla così detta *bontà specifica* delle varie forme dagli autori elevate al grado appunto di specie distinte.

Il Giglioli annoverando la *Rana temporaria* fra gli Anfibi italiani non ha punto esitato a scrivere: « Abbonda in tutta » Italia, particolarmente sui monti, e le più belle varietà ed » i più grossi individui sono alpini. Si estende pure alla Si- » cilia, ma non nelle altre nostre isole. È specie somma- » mente variabile, nè saprei accettare la separazione della » *R. agilis* e di altre razze come specie distinte » ([1]).

Dichiarazione questa che non poteva certamente accontentare il Camerano se ad esso lui sembra al contrario cosa difficile il non ammettere al giorno d'oggi come specie

(1) *Elenco dei Mammiferi, degli Uccelli e dei Rettili ittiofagi appartenenti alla Fauna italica, e Catalogo degli Anfibi e Pesci italiani.* Firenze, 1880.

distinte in Italia la *Rana muta Laur.*, la *R. Latastei Boulanger* e la *R. agilis Thomas* ([1]).

Ma per me è evidentissimo che anche lo stesso Boulanger ha sentito doversi più o meno dubitare sul valore dei caratteri assegnati a ciascheduna delle sue otto specie, siccome da lui pure riconosciuti nè esclusivamente proprj, nè sempre costanti in ognuna di esse.

Tanto è ciò vero che, dopo avere lungamente studiato ed affaticato nel cercare gli estremi ai quali appoggiare le sue distinzioni specifiche, vistane egli stesso la somma variabilità ed incostanza, ha pensato molto saviamente di conchiudere colle parole riportate in testa del presente scritto e dalle quali è abbastanza chiaramente comprovato esservi fra le otto specie una tale concatenazione di caratteri da non lasciare possibili che due partiti: o ammetterle tutte, o non ammetterne che una sola.

E con tutta franchezza e persuasione dirò, che io starei appunto pel secondo partito: vale a dire, che per parte mia ritengo effettivamente tutte le varie forme della rana rossa in Europa, e quindi anche nell'Italia, per appartenenti ad una sola ed unica specie, la *Rana temporaria* di Linneo e degli autori.

Il Lataste nell'escludere la *bontà specifica* dei tre *Discoglossus* stabiliti dal Camerano *(D. pictus Otth.*, *D. sardus Tschudi* e *D. Scovazzi Camerano)* ed avendoli dimostrati spettanti tutti ad un'unica specie, ha sentenziato essere più che sufficiente a distinguere l'uno dall'altro l'aggiungere soltanto al nome specifico la indicazione dell'*habitat* ([2]).

Precisamente lo stesso io reputerei debba pur dirsi oggidì rispetto alle rane rosse, le cui molte variazioni si possono benissimo designare coll'aggiungere alla denominazio-

(1) *Monografia* ecc., pag. 73.

(2) *Étude sur le Discoglosse* ecc., già citato più addietro.

ne specifica di *Rana temporaria* l'esatta indicazione del rispettivo *habitat*, talchè ne risultino quindi conosciute le località e le regioni, se del monte o del piano, da cui provengono gli esemplari.

Devo però tosto soggiungere che, riguardo alle forme della *R. temporaria*, sarebbe troppo strano il non volere neppure riconoscere quell'assieme di caratteri che tanto facilmente si prestano a fare in ogni modo distinguere la *temporaria* delle alpi e dei monti, a corpo grossolano e tozzo, dalla *temporaria* del piano, a corpo snello e sottile, colle altre differenze già più volte ripetute.

Chè, in verità, avendo sott'occhio, ad esempio, le rane rosse dei più alti monti del Piemonte, del Veneto e del Trentino, e confrontandole colle rane della pianura, a forme così distinte ed eleganti, come quelle particolarmente del Milanese, del Veronese, del Trevigiano, del Cantone Ticino (¹) ecc., non vi sarà alcuno che possa ragionevolmente disconoscerne le differenze: e ciò indipendentemente benanco dalle moltissime forme intermedie che legano ed uniscono poi fra loro completamente gli estremi delle due serie.

Ma anche a distinguere convenientemente le due forme, senza per questo creare specie che a rigore di scienza non possono assolutamente accettarsi come tali, è facilissimo il modo.

Ed io non esito punto a qui seguire una proposta che, fatta dal Lataste nello scritto sui Discoglossi, e dapprima accolta pienamente e più tardi modificata dal Camerano, io trovo anche del tutto opportuna allo scopo.

(1) Gli esemplari di questa località vanno particolarmente distinti per la maggiore snellezza delle loro forme ed anche per la macchia temporale generalmente più distinta, ossia più spiccante dal fondo, perchè orlata ed accompagnata inferiormente da una sottile fascia o linea di tinta biancastra o giallastra più risentita che non negli esemplari delle altre località.

Il partito, cioè, di aggiungere alla nomenclatura Linneana binominale un terzo nome per la forma particolare che si vuole indicare, chiamando così nel caso nostro *Rana temporaria agilis* la forma appunto corrispondente della pianura, e che io considero per tutt' una colla *Latastei*.

Volendo poi seguire la modificazione di nomenclatura trinominale proposta dal Camerano, la si potrebbe chiamare invece *Rana temporaria Linn.* subspecie *agilis Thomas.*

Per me un modo o l' altro vale lo stesso, purchè si ottenga di ben definire la forma senza bisogno di creare nuove specie e di sempre più imbarazzare la sinonimia, laddove, come nel caso nostro, non si tratta che di semplici mutazioni locali, e talvolta solo accidentali od individuali, di una specie universalmente conosciuta.

Verona, settembre 1885.

CONSIDERAZIONI

SULLE VALVOLE DI SICUREZZA.

Nota

DEL M. E. ENRICO BERNARDI

(con I Tavola)

1. Uno fra i difetti attribuiti alle ordinarie valvole di sicurezza, è quello di non permettere che tutto il vapore prodotto in eccesso dalla caldaja sfugga per esse appena la pressione raggiunge quel limite massimo stabilito nella prova, a cui per legge tutti i generatori di vapore devono essere assoggettati prima di entrare in servizio.

Allorquando infatti la pressione in caldaja raggiunge il limite predetto, le valvole comunemente in uso, solo cominciano ad aprirsi, e per alzarsi di più e lasciar sfuggire quindi una quantità di vapore sempre crescente, è mestieri che la pressione continui ad aumentare e sorpassi quel limite. — Questo difetto riesce ancor meglio pronunciato se la valvola è premuta sulla sua sede da una molla, perchè la tensione della molla cresce coll' alzarsi della valvola, e la pressione in caldaja deve quindi certamente aumentare a mano a mano che la valvola si apre.

Il fatto ora accennato diviene poi ancor più sensibile, se la molla agisce indirettamente sulla valvola, come appunto avviene colla solita e ben nota *bilancia di tensione*, generalmente adottata per le locomotive. In tal caso ad un piccolo alzamento della valvola, corrisponde un allungamento

relativamente grande della molla elicoidale che la carica, e l'aumento della tensione della molla e quindi della pressione in caldaja riesce perciò considerevole, anche per alzamenti relativamente piccoli della valvola.

2. Il Meggenhofen immaginò una disposizione che toglie questo inconveniente. Egli trasmette la tensione della molla alla leva della bilancia, mediante un ingegnoso sistema articolato, il quale fu studiato in modo che il carico sulla valvola non abbia a mutare mentre essa si solleva. Tale disposizione, che io vidi applicata ad alcune locomotive della riputatissima fabbrica di E. Kessler ad Esslingen, ha però il grave inconveniente che permette al macchinista di sovraccaricare con facilità la valvola. Per ottenere questo scopo, basta infatti che egli, con un semplice filo metallico, leghi fra loro le braccia del predetto sistema articolato.

La valvola di Bachmann è a tripla sede, e quando si apre, il vapore sfugge contemporaneamente per tre fessure anulari concentriche, ma disposte ad altezze diverse ([1]). Per tal modo con un alzamento relativamente piccolo della valvola, si dà origine ad un'ampia luce libera d'efflusso, e si sfoga una grande quantità di vapore. Riesce quindi meno sensibile quel successivo aumento di pressione in caldaja, che si osserva colle valvole ordinarie mentre scaricano quantità di vapore sempre maggiori. Per la sua particolare costruzione, questa valvola ha pure il vantaggio che, a diametro eguale e sotto le stesse condizioni, esige un carico di gran lunga inferiore delle valvole comunemente in uso. Deve essere però assai delicata, come tutte le valvole a sede multipla, e forse per questo non ebbe larga applicazione.

Nelle valvole di Kitson e Ramsbottom, che vennero ac-

---

(1) *Der practische Maschinen-Constructeur-Zeitschrift von Uhland.* Jahrgang 1878, S. 410.

colte con qualche favore dai pratici, la molla, o le molle se sono più d'una, agiscono direttamente sulla valvola; il massimo alzamento di questa è piccolo (circa 3 mill.), e le molle sono relativamente lunghe; la loro tensione perciò cresce di poco mentre la valvola si apre, e il corrispondente aumento di pressione in caldaja riesce quindi minore che impiegando valvole a bilancia.

Devesi notare che neppure le valvole a carico costante, sono prive del difetto accennato. L'esperienza di tutti i giorni dimostra infatti che anche le valvole direttamente od indirettamente caricate da un semplice peso, non si aprono ad un tratto, ma successivamente; il che prova a chiare note che, per aprirsi sempre più, richiedono un continuo aumento di pressione in caldaja. Teoricamente si dimostra, come vedremo, che una valvola di sicurezza a carico costante, dovrebbe aprirsi del tutto appena comincia a sollevarsi. Questo disaccordo però fra la teoria e l'esperienza si spiega assai facilmente badando bene alle condizioni di fatto sotto le quali avviene l'efflusso del vapore.

Attesa l'importanza che si suole attribuire alle valvole di sicurezza per prevenire lo scoppio di una caldaja e le gravi disgrazie che quasi sempre ne conseguono, mi parve non potesse riuscire inutile la pubblicazione della presente Nota, scopo ultimo della quale è di far conoscere due nuove disposizioni, che risolverebbero il problema della costruzione di una valvola, la quale impedisca ogni aumento di pressione in caldaja oltre un limite determinato, e ciò anche sotto la massima attività del foco.

E per essere questo mio scritto dedicato non solo ai pratici, ma anche agli studiosi della meccanica applicata, mi farò ad esporre per filo le considerazioni che mi condussero ad indovinare le predette disposizioni, e, per cominciare, ricercherò da prima l'equazione d'equilibrio di

una valvola di sicurezza mentre, sollevata sulla sua sede, sfoga il vapore rinchiuso in caldaja sotto data pressione.

3. Sia A (fig. 1) il tubo, ordinariamente di breve lunghezza, che conduce il vapore dalla caldaja alla valvola. La sezione di questo tubo la supporremo costante ed eguale all'area della faccia piana ed inferiore della valvola medesima. — A vero dire, coi sistemi comunemente adottati per guidare la valvola e costringerla a muoversi col suo centro lungo l'asse del tubo A, la predetta supposizione non si verifica rigorosamente, poichè i pezzi che guidano la valvola vengono quasi sempre collocati dentro al tubo A, e perciò ne restringono la sezione nel luogo ove sono posti. Il ristringimento però è sempre piccolo in confronto della intera sezione di A, e, almeno per ora, può essere trascurato.

La superficie della valvola e quella della sua sede, che fra loro vanno a perfetto contatto quando la valvola è chiusa, le supporremo piane, talchè il vapore si lanci all'esterno in direzione orizzontale.

Quando la valvola è aperta, la pressione del vapore immediatamente al di sotto di essa è di certo inferiore a quella in caldaja. Devesi notare però che il massimo alzamento della valvola riesce sempre assai piccolo in confronto del suo diametro, se a calcolare questo diametro si seguano le regole generalmente adottate dai costruttori. Per questa ragione la differenza fra le predette pressioni può ritenersi in generale abbastanza piccola perchè sia permesso di considerare la densità del vapore nel tubo A come costante ed eguale a quella in caldaja.

Premesso ciò diciamo:

P, il peso in chilogrammi del vapore scaricato dalla valvola in un minuto secondo;

p_0, la pressione assoluta in chil. sul m. q. del vapore in caldaja;

p_1, la pressione pure assoluta del vapore immediatamente sotto la valvola;

δ, il peso specifico o peso del m. c. di vapore in caldaja;

v, la velocità del vapore nel tubo A;

ω, la sezione in m. q. del tubo medesimo o l'area della faccia inferiore della valvola;

a, la pressione atmosferica;

Q, il carico in ch. che direttamente agisce sulla valvola.

Il volume del vapore che in un secondo passa per A è:

$$\frac{P}{\delta},$$

e perciò sarà:

$$(1) \quad \ldots\ldots \quad v = \frac{P}{\delta\omega}.$$

D'altro canto osservando che il movimento del vapore nel tubo A è determinato dalla differenza di pressione $p_0 - p_1$, pel teorema di Torricelli potremo scrivere:

$$(2) \quad \ldots\ldots \quad v = \sqrt{2g\frac{p_0 - p_1}{\delta}}$$

e quindi

$$\frac{P}{\delta\omega} = \sqrt{2g\frac{p_0 - p_1}{\delta}};$$

da cui facilmente si ottiene:

$$(3) \quad \ldots\ldots \quad p_1 = p_0 - \frac{P^2}{2g\delta\omega^2}.$$

4. Le particelle di vapore che si muovono nel tubo A, prima di sfogarsi nell'atmosfera, incontrano in direzione normale la faccia inferiore della valvola; e costrette da essa a dirigersi orizzontalmente ed a deviare quindi di 90°, vi esercitano una spinta dinamica che insieme alla pressione p_1 coopera a sollevarla. — Detta g l'accelerazione di gravità, la massa fluida che in un secondo incontra quella

faccia è $\frac{P}{g}$; la velocità con cui questa massa si muove è v, e così la predetta spinta verrà espressa, com'è noto, da

$$\frac{P}{g} \cdot v ,$$

e lo sforzo totale che tende di sollevare la valvola sarà evidentemente:

$$p_1 \omega + \frac{P}{g} v .$$

Questo sforzo deve essere equilibrato dal carico Q e dalla pressione atmosferica, la quale, se la valvola è costruita a dovere, agisce sopra una superficie che si può ritenere eguale alla ω. Dovrà essere quindi:

$$p_1 \omega + \frac{P}{g} \cdot v = Q + a\omega .$$

Posti qui i valori di v e di p_1 dati dalle (1) e (3), si ottiene:

$$p_0 \omega + \frac{P^2}{2g\delta\omega} = Q + a\omega ,$$

da cui:

$$(4) \; . \; . \; . \; . \; Q = (p_0 - a)\omega + \frac{P^2}{2g\delta\omega} .$$

Detto Q_1 il minimo carico che è capace di mantenere la valvola chiusa; questo carico verrà dato dalla precedente equazione quando si faccia in essa $P = 0$, e si avrà così:

$$(5) \; . \; . \; . \; . \; Q_1 = (p_0 - a)\omega ,$$

con che la (4) diventa:

$$(6) \; . \; . \; . \; . \; Q = Q_1 + \frac{P^2}{2g\delta\omega} .$$

Da questa, che è l'equazione di equilibrio della valvola aperta, chiaramente apparisce, che il carico Q dovrebbe

essere tanto più grande di Q_1, quanto maggiore è il peso P di vapore che la valvola scarica nell'unità di tempo. Appena dunque una valvola di sicurezza caricata con un peso comincia a soffiare, dovrebbe aprirsi completamente, perchè il carico che la equilibrava chiusa, diverrebbe insufficiente ad equilibrarla aperta.

5. Come ho avvertito in addietro ciò non si verifica affatto in pratica. Una valvola di sicurezza, sia pure a carico costante, effettivamente non si apre tutta ad un tratto, ma a poco a poco, ed esige quindi un successivo aumento di pressione in caldaja per scaricare quantità di vapore ognora crescenti.

Su questo disaccordo fra la teoria e l'esperienza devesi notare, che la pressione p_1 al di sotto della valvola, noi l'abbiamo determinata nella supposizione che al movimento del vapore nel tubo A, si potesse applicare, senza riduzioni, il teorema di Torricelli. Ora, com'è noto, questo teorema non si verifica in pratica che in via di approssimazione, e la vera differenza di pressione capace di produrre una data velocità d'efflusso, è sempre più grande di quella calcolata in base a quel teorema.

La differenza $p_0 - p_1$ deve essere dunque in pratica maggiore della calcolata, e quindi la p_1 deve essere nel fatto più piccola di quella che noi abbiamo teoricamente determinata. Se poi si rifletta che i pezzi, i quali servono a guidare la valvola, si collocano, salvo casi rarissimi, entro lo stesso tubo A, e che questi pezzi rompendo la vena fluente devono dar luogo a moti turbinosi e discordanti in seno ad essa, si riconoscerà facilmente che questa circostanza deve non poco influire per abbassare ancor più il valore effettivo della p_1 sotto quello calcolato colla semplice applicazione del teorema di Torricelli.

Noi abbiamo preso dunque un valore di p_1 di certo maggiore, e forse molto maggiore, del vero, e perciò an-

che l'eccesso del carico Q sul carico Q_1, che abbiamo teoricamente riscontrato, è indubbiamente più grande del vero, e forse del tutto illusorio, potendo riuscire in pratica negativo, ed essere quindi Q_1 maggiore di Q.

A ciò aggiungasi che le inevitabili resistenze d'attrito sulle guide della valvola riescono in generale maggiori a valvola aperta che a valvola chiusa. Se infatti per un piccolo difetto di costruzione, la valvola soffia più da un lato che da un altro, la dissimmetria dell'efflusso dà origine ad una spinta orizzontale sulla valvola che accresce la resistenza d'attrito sulle sue guide. Questa spinta orizzontale può manifestarsi anche per difetti di simmetria nella superficie inferiore della valvola, difetti che si riscontrano facilmente quando per guidare la valvola la si provveda di alette.

L'accennato aumento della resistenza d'attrito sulle guide della valvola aperta, equivale ad un accrescimento del carico reale Q_1 che la equilibrava mentre era chiusa, e ciò concorre a rendere praticamente negativa la differenza $Q - Q_1$, e ad esigere quindi un aumento di pressione in caldaja per determinare un maggiore alzamento della valvola.

Per confermare meglio le precedenti osservazioni che valgono a spiegare il notato disaccordo fra il calcolo e l'esperienza, credo utile di applicare le formule da noi trovate ad un caso particolare.

6. La legge prescrive che ad ogni caldaja sieno applicate due valvole di sicurezza. Ordinariamente a queste valvole si dà diametro eguale, e per calcolarlo si usa la ben nota formula:

$$d = 26\sqrt{\frac{S}{n + 0,59}},$$

dove d rappresenta il diametro cercato espresso in millimetri; S la totale superficie riscaldata in metri quadrati;

n la pressione in atmosfere *effettive* a cui le valvole devono cominciare ad aprirsi.

Poniamo $S = 25$ ed $n = 5$. La prenotata formula dà allora $d = 55$, e quindi avremo:

$$\omega = \frac{1}{4}\,\pi(0{,}055)^2 = 0{,}00237\ .$$

Sotto il foco più vivo ogni metro quadrato di superficie riscaldata può produrre tutto al più 100 ch. di vapore all' ora. La più grande quantità di vapore che le due valvole insieme possono essere chiamate a scaricare in un'ora, sarà dunque di ch. 2500, e per ciascuna riterremo così:

$$P = \frac{1}{2}\cdot\frac{2500}{3600} = 0{,}347\ .$$

Il peso in ch. di un metro cubo di vapore alla pressione massima di 5 atm. eff., è, a conti fatti:

$$\delta = 3{,}263\ .$$

Avremo poi:

$$p_0 = 10330\ (5 + 1) = 61980$$
$$a = 10330\ .$$

Coi dati precedenti le (5) e (6) danno:

$$Q_1 = 122{,}4$$
$$Q = 123{,}2\ .$$

Da ciò apparisce, che mentre il carico Q_1 capace di equilibrare la valvola chiusa è di ch. 122,4, per equilibrarla aperta occorrerebbe un carico di ch. 123,2, ossia superiore al precedente di soli 800 grammi. Questo eccesso di 800 gr. misura quello sforzo che teoricamente tenderebbe ad aprire ancor più una delle valvole, mentre le due insieme già sfogano tutto il vapore che il foco più intenso genera in caldaja. Tale sforzo, come vedesi, è piccolo assai in confronto del carico di ch. 122,4 che preme sulla valvola, ed è ben naturale che le cause dette in addietro lo

rendano affatto illusorio, e che in pratica si esiga invece un carico maggiore per equilibrare la valvola chiusa che per equilibrarla aperta. Inoltre si deve osservare che il predetto sforzo, ossia l'eccesso di Q su Q_1, decresce rapidamente col diminuire del peso di vapore scaricato dalla valvola nell'unità di tempo, giacchè, come apparisce dalla (6) è proporzionale al quadrato di quel peso. Se dunque è di soli 800 gr. quando le due valvole insieme scaricano tutto il vapore che può produrre la caldaja, se pure in pratica esistesse integralmente quale vien dato dal calcolo, riuscirebbe affatto insensibile quando le valvole cominciano a soffiare e scaricano quindi pochissimo vapore.

Dalle cose dette risulta, che calcolando il diametro delle valvole di sicurezza colle norme ordinariamente in uso, lo sforzo teorico che tenderebbe a sollevarle del tutto è assai piccolo, e tale che, se pure esistesse in pratica, sarebbe forse insufficiente per dare alla valvola appena aperta, una decisa tendenza ad aprirsi completamente.

Vista però l'esistenza teorica di quello sforzo, mi sono proposto di ricercare qualche disposizioni che valessero ad esagerarlo, e ad esagerarlo tanto da lasciare la certezza che anche in pratica la valvola avesse ad aprirsi completamente appena fosse sollevata.

Di queste disposizioni ne ho trovato due, e mi pare debbano bene corrispondere allo scopo. Esse sono semplici, e specialmente la seconda mi sembra di facilissima applicazione anche a valvole già costruite. Passerò ora a descriverle, esponendo nel tempo stesso in qual modo me ne sia venuta l'idea.

7. Come è facile riconoscere da quanto ho detto in addietro, la spinta che agisce dal sotto all'insù per sollevare una valvola di sicurezza aperta, risulta dalla somma di due spinte di natura ben diversa. La prima, è una spinta statica dovuta alla pressione p_1 che possiede il vapore imme-

diatamente al di sotto della valvola; la seconda, è una spinta dinamica dovuta alla deviazione delle particelle di vapore, che dotate di velocità v, ascendono verticalmente nel tubo A (fig. 1), e incontrando la faccia inferiore della valvola, si ripiegano orizzontalmente per lanciarsi all'esterno. Studiando se fosse possibile accrescere queste due spinte, o, diremo meglio, aggiungervi altre spinte della loro stessa natura, m'avvidi che lo si poteva mediante due disposizioni diverse, l'una delle quali dà origine appunto ad una nuova spinta statica; l'altra, ad una nuova spinta dinamica sulla valvola. La prima di queste disposizioni è la seguente:

Il tubo AA (fig. 2), che dalla caldaja conduce il vapore alla valvola, si allarga alquanto in basso, come indica il disegno, il quale rappresenta il sistema sezionato con un piano passante per l'asse della valvola. — Concentricamente è disposto un altro tubo BB di forma simile al precedente, ma di diametro alquanto più piccolo. I due tubi sono invariabilmente congiunti fra loro mediante tre alette n, n, a cui si darà piccolo spessore, acciocchè la sezione anulare compresa fra i due tubi venga da esse diminuita il meno che sia possibile. Il tutto può essere costruito di getto, in un pezzo solo e di bronzo, per poter dare alla parete della parte superiore e più ristretta del tubo interno uno spessore assai piccolo. — Questo tubo è aperto alle sue estremità, una delle quali, l'inferiore, si protende alquanto nell'ambiente occupato dal vapore in caldaja, e l'altra resta a breve distanza dalla faccia interna della valvola chiusa. — Nella parte più larga e perfettamente cilindrica del tubo medesimo, scorre a tenuta ermetica uno stantuffo di bronzo C, senza guarniture perchè riesca mobilissimo. — La valvola cc è invariabilmente congiunta allo stantuffo C mediante un gambo ee, il cui diametro è di qualche millimetri più piccolo di quello della bocca superiore del tubo BB. Per tal modo fra gambo e tubo resta un intervallo

anulare che vale a mettere in comunicazione lo spazio interno rr coll'esterno qq. — Dando allo stantuffo un'altezza sufficiente, p. e. da una volta e mezza a due volte il suo diametro, esso servirà anche a guidare la valvola. — Tutto il sistema verrà fissato sulla caldaja mediante buloni a vite m, m.

8. Ora, diciamo S l'area della faccia inferiore dello stantuffo, s la sezione del gambo ee, e conserviamo del resto agli altri simboli lo stesso significato dato loro nel corso della presente Nota.

Posto che la valvola sia chiusa, è chiaro che in T, in qq ed in rr il vapore ha la medesima pressione p_0 che ha nella caldaja. Il sistema allora formato dalla valvola e dallo stantuffo insieme collegati, è sollecitato evidentemente da quattro spinte; la prima, $p_0 S$, che agisce dal basso all'alto sulla faccia inferiore dello stantuffo; la seconda, $p_0(\omega - s)$, che si esercita nello stesso senso sulla faccia interna della valvola; la terza, $p_0(S - s)$, che opera dall'alto al basso sulla faccia superiore dello stantuffo; la quarta, $a\omega$, che è dovuta alla pressione atmosferica e che pure sollecita la valvola dall'alto in basso. La spinta totale che tende sollevare il predetto sistema sarà così:

$$F_1 = p_0 S + p_0(\omega - s) - p_0(S - s) - a\omega ,$$

e riducendo

$$(7) \quad . \; . \; . \; . \quad F_1 = (p_0 - a)\omega ;$$

cioè la stessa come se lo stantuffo C ed il gambo ee non esistessero. Per tal modo il carico capace di equilibrare la valvola chiusa sarà lo stesso come nelle valvole ordinarie, e dato quindi dalla (5).

Suppongasi ora che la valvola sia aperta e che il vapore violentemente si sfoghi per essa. — In T allora la pressione sarà ancora p_0, poichè il tubo BB si protende alquanto nell'ambiente della caldaja, e quindi alla bocca infe-

riore di detto tubo può ritenersi insensibile ogni diminuzione di pressione prodotta dall'efflusso. — In rr invece avremo la pressione p_1 che esiste presso la faccia inferiore della valvola, e ciò perchè la bocca superiore del tubo BB trovasi a breve distanza da quella faccia.

Ora, durante l'efflusso, la p_1 è certamente minore di p_0, e quindi la risultante delle due spinte che si esercitano in senso opposto sulle due faccie dello stantuffo, sarà una spinta all'insù che si aggiunge alla spinta statica direttamente operante sulla faccia interna della valvola. In confronto dunque di una valvola ordinaria, colla descritta disposizione, la spinta statica all'insù durante l'efflusso, viene aumentata di tutta la differenza delle pressioni che si esercitano sulle due faccie dello stantuffo.

La spinta statica sulla valvola è evidentemente:

$$p_1(\omega - s) - a\omega \; ;$$

quella sullo stantuffo:

$$p_0 S - p_1(S - s) \; ;$$

lo sforzo statico totale dunque, che tende di sollevare il sistema mentre la valvola è aperta, sarà:

$$F = p_1(\omega - s) - a\omega + p_0 S - p_1(S - s)$$

che si riduce alla:

$$F = (p_1 - a)\omega + (p_0 - p_1)S \; .$$

In questa equazione non entra più la s, e perciò il diametro del gambo ee non può influire in modo alcuno sulla grandezza della F e sul modo quindi di comportarsi del sistema.

Se nel secondo membro dell'equazione medesima si aggiunga e si sottragga la quantità $p_0\omega$, si giunge facilmente alla:

$$F = (p_0 - a)\omega + (p_0 - p_1)(S - \omega) \; ,$$

e per la (7),

$$(8) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad F = F_1 + (p_0 - p_1)(S - \omega).$$

Da questa apparisce che se è $S > \omega$, e se quindi il diametro dello stantuffo è più grande di quello della valvola, la spinta statica sul sistema cresce sempre coll'aumentare del peso di vapore scaricato nell'unità di tempo. Un aumento infatti di detto peso è per necessità accompagnato da un corrispondente aumento della velocità del vapore nel tubo AA, e la differenza quindi di pressione, $p_0 - p_1$, che determina quella velocità, necessariamente cresce pure.

Che se si faccia il diametro dello stantuffo eguale a quello della valvola, sarà:

$$S = \omega,$$

e così la (8) diventa:

$$F = F_1.$$

Perciò la spinta statica sul sistema resterebbe perfettamente costante qualunque fosse la quantità di vapore scaricato dalla valvola nel tempo uno.

9. E qui giova osservare che nelle considerazioni or ora esposte, non ci si presentò mai la necessità di ricorrere alle leggi che reggono l'efflusso dei fluidi, leggi che sono ben lungi dal verificarsi in pratica con qualche esattezza. Le conseguenze a cui siamo pervenuti devono dunque realizzarsi perfettamente, e così resta escluso qualunque timore di disaccordo fra teoria ed esperienza.

Credo perciò che se nel sistema descritto si faccia il diametro dello stantuffo eguale a quello della valvola, questa avrà *effettivamente* una decisa e non esagerata tendenza ad aprirsi completamente appena cominci a soffiare, e così la pressione in caldaja non potrà mai soverchiare quel limite a cui si coordinarono le dimensioni del sistema ed il carico sulla valvola. Non devesi infatti dimenticare che se la spinta statica resta costante, avvi per soprappiù la spinta

dinamica, che, qualunque possa essere il suo valore, esiste di certo e cresce coll'aumentare del peso di vapore che si sfoga nell'unità di tempo. Ho detto poi che la tendenza della valvola ad aprirsi del tutto non sarà esagerata, perchè calcolando il diametro della valvola colle regole in uso, la predetta spinta dinamica riesce sempre assai piccola.

10. Nel sistema descritto il diametro della valvola dovrà farsi un poco maggiore che nelle valvole ordinarie. Sarà infatti buona pratica di accrescere l'area della faccia interna della valvola, calcolata in base alle solite norme, di tutta la sezione più alta ed esterna del tubo BB. Con tale avvertenza la sezione libera d'efflusso al sommo del tubo AA, che è una sezione anulare, riescirà eguale a quella che l'esperienza ha suggerito come la più conveniente per le valvole di sicurezza semplici. Fu appunto per non aumentare esageratamente il diametro della valvola, che nel descrivere la nuova disposizione da me ideata, ho raccomandato di dare alla parete della parte superiore del tubo BB un piccolo spessore (v. n. 7). Qui poi suggerirò anche di tenere il diametro del gambo *ee* più piccolo che sia possibile compatibilmente colla resistenza che il gambo stesso deve avere per ben guidare la valvola. Se infatti la grandezza di detto diametro non ha, come abbiamo veduto, influenza alcuna sul modo di funzionare del sistema, crescendola, devesi di necessità aumentare il diametro della parte superiore del tubo BB, e, per la ragione di sopra esposta, anche il diametro della valvola.

Allo scopo di raggiungere una maggiore mobilità nello stantuffo C si può praticare all'intorno di esso due larghe e profonde scanalature, come indicano le punteggiate nel disegno. Con questo mezzo, e per ragioni ben note, piuttosto che compromettere, si assicura meglio la tenuta ermetica dell'embolo, e se ne aumenta la mobilità. — Non credo poi sieno necessarie molte cure nella aggiustatura dello

stantuffo, poichè se pure avessero luogo delle fughe di vapore all'intorno di esso, queste, purchè moderate, non potrebbero accrescere in modo sensibile la pressione p_1 nello spazio rr, amenochè non fosse troppo ristretto l'intervallo anulare fra il gambo ee e la bocca superiore del tubo BB. Ho suggerito di costruire lo stantuffo di bronzo, perchè essendo pure di bronzo il tubo BB in cui esso trascorre, si può omettere di ungerlo senza pericolo che per ossidazione ne venga impedito il libero movimento. Con ciò si evita poi la formazione di quella pasta viscosa e legaticcia che sempre ingombra gli organi delle macchine raramente lubrificati, e che rimangono per lunghi periodi di tempo inoperosi.

È inutile il dire che la sezione anulare compresa fra i tubi AA e BB deve crescere procedendo dall' alto in basso. Se avesse luogo il contrario, è evidente che sarebbe assai male provveduto al libero passaggio del vapore fra quei tubi.

Qualora la valvola fosse a sede conica, invece che piana come sempre abbiamo supposto, la spinta dinamica su di essa verrebbe di certo diminuita; e ciò perchè le particelle di vapore dovrebbero subire una deviazione minore per sfogarsi all' esterno. Ciò non ostante giudico che per valvole caricate con un peso, e sempre tenendo il diametro dello stantuffo eguale a quello della valvola, il descritto sistema può ancora applicarsi colla piena sicurezza che la pressione in caldaja non salirà mai oltre quel limite al quale il sistema stesso entra in funzione.

Infine giova qui ricordare (v. n. 8), che se il diametro dello stantuffo è maggiore di quello della valvola, la spinta statica, e quindi anche lo sforzo totale che tende sollevarla, cresce sempre coll' aumentare del peso di vapore scaricato nell' unità di tempo. Ciò equivale a dire che quello sforzo cresce a mano a mano che la valvola si allontana dalla pro-

pria sede. Ingrandendo dunque convenientemente il diametro dello stantuffo oltre il diametro della valvola, si potrà anche caricarla con una molla, ed ottenere che l'aumento di tensione della molla dovuto al successivo alzarsi della valvola, sia approssimativamente seguito da un eguale aumento dello sforzo che tende sollevarla. Per tal modo anche nei casi in cui è mestieri caricare la valvola con una molla, si potrà, mediante la descritta disposizione, impedire ogni aumento della pressione in caldaja oltre un limite determinato.

11. Veniamo ora a descrivere una disposizione per mezzo della quale alla spinta dinamica che il vapore esercita sopra una ordinaria valvola di sicurezza, se ne aggiunge un'altra assai più poderosa.

Abbiamo già notato che la detta spinta è assai debole. Ciò avviene perchè essa è dovuta alla velocità del vapore al di sotto della valvola, velocità che, in confronto di quella con cui il vapore stesso si lancia all'esterno, è di certo piccolissima.

In seguito a questa semplice considerazione pensai subito che si avrebbe una spinta incomparabilmente più forte, qualora si potesse generarla, approfittando della velocità grandissima del vapore mentre sbocca all'esterno e violentemente invade l'atmosfera.

Posto il problema in questi termini, era, si può dire, teoricamente risolto. La spinta dinamica in una valvola ordinaria essendo infatti dovuta alla deviazione che le particelle di vapore devono subire nell'interno del tubo che alla valvola stessa le conduce, tutto si riduce a costringere quelle particelle a deviare anche al di fuori di detto tubo, estendendo verso l'esterno e foggiando in forma di nappa la superficie inferiore della valvola.

Se la valvola è a sede piana, essa prende per tal modo la forma di una scodella rovesciata, come apparisce dalla

fig. 3; se a sede conica, la sua superficie diventerebbe conoidale, come indica la fig. 4. — Nelle due valvole, di cui le figure ora citate rappresentano la sezione passante pel loro asse, le tangenti agli estremi della linea *csusc* sono verticali e quindi parallele. In tal caso si ha la massima deviazione utile delle particelle fluide per produrre una spinta all'insù sulla valvola, e questa spinta ha perciò il suo massimo valore. Qualora invece quelle tangenti convergessero al di sopra della valvola, come indicano le figure 5 e 6, la spinta medesima sarebbe più piccola, e riuscirebbe evidentemente nulla se divenissero le generatrici della superficie della valvola e della sua sede. Da ciò la possibilità di graduare quella spinta da zero al massimo valore che può assumere.

12. Consideriamo una valvola a sede piana e la cui superficie inferiore si estenda all'esterno nella forma indicata dalla fig. 3. La spinta che il vapore compresso esercita su di essa quando è chiusa, sarà manifestamente la stessa che nelle valvole ordinarie, e perciò il carico capace di equilibrarla chiusa sarà sempre dato dalla (5). Lo sforzo totale che tende sollevarla quando è aperta, sarà invece eguale a quello che si avrebbe in una valvola ordinaria, più la spinta dinamica dovuta alla deviazione che devono subire le particelle di vapore mentre scorrono sotto la nappa della valvola e si sfogano nell'atmosfera.

È evidente che nel calcolo di quello sforzo saremo costretti a ricorrere alle leggi che regolano l'efflusso dei fluidi elastici, e perciò le conseguenze a cui arriveremmo seguendo una via puramente teorica, non solo non meriterebbero fiducia alcuna riguardo alla loro realizzazione, ma neppure si avrebbe criterio alcuno per giudicare fino a qual punto possano verificarsi in pratica. È per questo che qui dovremo modificare leggermente il procedimento da noi seguito in addietro nella determinazione dello sforzo che tende

sollevare le ordinarie valvole di sicurezza aperte (v. n. 3 e 4); là trattavasi solo di mostrare che in esse teoricamente esiste una tendenza ad alzarsi totalmente, e di trovare poi la ragione per la quale questa tendenza in realtà non si manifesta; qui si tratta invece di riconoscere, per quanto è possibile, l'importanza pratica di una nuova disposizione che dovrebbesi dare a quelle valvole perchè meglio adempiano al loro ufficio.

Per poco dunque che le osservazioni esperimentali già fatte possano giovarci, dovremo approfittarne, e introdurre nei nostri calcoli quelle riduzioni dei valori teorici che potranno essere giudicate più convenienti in base ai risultati ottenuti nelle esperienze fin'ora eseguite sull'efflusso dei fluidi aeriformi.

Riteniamo la lettera v a rappresentare la velocità teorica colla quale il vapore si muove nel tubo A (fig. 3), e diciamo v' il valore effettivo della stessa velocità. Volendo allora trattare la questione con riguardo ai fatti osservati, dovremo all'equazione (1) sostituire la seguente:

$$(9) \quad \ldots\ldots \quad v' = \frac{P}{\delta \omega},$$

e conservare la (2) senza alterazione.

Il secondo membro infatti della (1), è il semplice rapporto fra il volume di vapore che passa in un secondo nel tubo A e la sezione del tubo medesimo; deve perciò ritenersi eguale al valore effettivo della sopradetta velocità. Il secondo membro della (2) invece esprime la stessa velocità in funzione della differenza di pressione che la genera, ed in base alla pura e semplice applicazione del teorema di Torricelli. È cioè un valore puramente teorico, e, com'è ben noto, di certo maggiore del vero.

Indichiamo con m un coefficente empirico di riduzione della velocità teorica del vapore nel tubo A, sarà allora:

$$v' = mv$$

e per le (2) e (9):

$$\frac{P}{\delta\omega} = m\sqrt{2g\frac{p_0 - p_1}{\delta}} ,$$

da cui:

$$(10) \quad . \; . \; . \; . \quad p_1 = p_0 - \frac{P^2}{2gm^2\delta\omega^2} .$$

La spinta dinamica esercitata dal vapore sulla faccia interna della valvola sarà:

$$\frac{P}{g} v' ;$$

e indicando con V la velocità teorica colla quale il vapore si lancia nell'atmosfera; con m_1 un coefficente pratico di riduzione di detta velocità; ed osservando che la deviazione esterna delle particelle fluide è di 90° come nell'interno del tubo A, la spinta che agisce esternamente sulla valvola verrà espressa da

$$\frac{P}{g} m_1 V .$$

Lo sforzo totale che tende sollevare la valvola mentre si scaricano per essa P chilogrammi di vapore al secondo, sarà così:

$$p_1\omega + \frac{P}{g} v' + \frac{P}{g} m_1 V .$$

Questo forzo deve essere equilibrato dal carico Q e insieme dall' azione della pressione atmosferica sulla valvola; potremo scrivere perciò:

$$Q + a\omega = p_1\omega + \frac{P}{g} v' + \frac{P}{g} m_1 V .$$

Posti qui i valori di v' e di p_1 tratti dalle (9) e (10), e badando al valore di Q_1 dato dalla (5), si ottiene facilmente:

$$(11) \quad . \; . \; . \; . \quad Q = Q_1 + \frac{P^2}{2gm^2\delta\omega} \left\{ 2m^2 - 1 \right\} + \frac{P}{g} m_1 V .$$

13. Il tubo A può essere considerato nella maggior parte dei casi come un tubo addizionale cilindrico applicato ad un orificio praticato nella parete della caldaja. Ordinariamente infatti questo tubo ha una lunghezza abbastanza piccola in confronto del diametro, perchè la sua influenza sull'efflusso possa risguardarsi della stessa natura e grandezza di quella dei *tubi addizionali* quali s' intendono in idrometria.— Da una dotta discussione del Poncelet [1] sulle esperienze fatte dai signori Pecqueur, Bontemps e Zambaux per determinare le perdite di forza viva dell' aria che trascorre in lunghi tubi di condotta ; sopra esperienze eseguite da quei signori per invito ed alla presenza dello stesso Poncelet sull' efflusso dell' aria da orifici praticati in parete sottile o provveduti di tubi addizionali cilindrici; sopra i risultati ottenuti in proposito da altri esperimentatori, e sopra le teorie e formule che meglio possono corrispondere ai fatti osservati, risulterebbe che per coefficente di riduzione della velocità dei fluidi elastici effluenti da tubi addizionali cilindrici sotto una differenza di pressione di atmosfere

0,003 , 0,010 , 0,050 , 1,000 ,

si dovrebbero adottare ordinatamente i seguenti valori :

0,88 , 0,84 , 0,77 , 0,75 .

Secondo i risultati delle sperienze di Weisbach, dopo le correzioni apportatevi dal Grashof, per differenze di pressione comprese fra atmosfere 0,06 ed 1,12, il sopradetto coefficente varierebbe da 0,74 a 0,84.

Nel caso nostro la differenza di pressione che determina il movimento del vapore nel tubo A è sempre piccola, purchè però il diametro della valvola venga calcolato colle

---

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences,* 21 luglio 1845. Paris.

regole solite. Il valore più grande infatti che può prendere quella differenza si valuta a circa $\frac{1}{78}$ della massima pressione che senza pericolo può cimentare la caldaja, e che ordinariamente varia da 3 a 13 atmosfere assolute [1].

---

(1) Accontentandoci di una grossa approssimazione, alla solita formula già citata nel testo (v. n. 6), ed impiegata per determinare il diametro delle due valvole di sicurezza eguali, di cui ogni caldaja deve essere provveduta, possiamo sostituire la seguente:

$$d = 0{,}026 \sqrt{\frac{S}{n+1}},$$

dove d s'intende misurato in metri; S in m.q.; n in atm. eff. — Si ha:

$$10330\,(n+1) = p_0 \qquad \text{e} \qquad P = \frac{1}{2}\,\frac{100.S}{3600};$$

da cui:

$$n+1 = \frac{p_0}{10330} \qquad \text{ed} \qquad S = 72\,.\,P,$$

e così:

$$d = 0{,}026 \sqrt{\frac{10330 \times 72\,.\,P}{p_0}}.$$

È poi:

$$\omega = \frac{1}{4}\pi d^2 = \frac{1}{4}\pi\,(0{,}026)^2 \times 10330 \times 72 \cdot \frac{P}{p_0}\,.$$

Con questo valore di ω e ritenendo $m = 0{,}69$, la (10), a conti fatti, dà:

$$p_0 - p_1 = \frac{p_0^2}{1155100.\delta}\,.$$

Trattandosi di un calcolo di grossa approssimazione, si può considerare il peso δ di *un* m. c. di vapore alla pressione massima p_0, come proporzionale a questa stessa pressione. Fra 3 e 13 atm. ass. la formula allora, che meglio determina il valore di δ, è:

$$\delta = 0{,}000054\,.\,p_0,$$

e con ciò si ha infine:

$$p_0 - p_1 = \frac{1}{78} \cdot p_0\,.$$

La media di questa pressione è di 8 atm. ass., e quindi la predetta differenza di pressione sarà mediamente di $\frac{8}{78}$ di atmosfera. Siccome poi quella differenza è nulla quando la valvola è chiusa, così possiamo ritenere che nei varî casi che ordinariamente si presentano in pratica e mentre una valvola di sicurezza scarica vapore, la media differenza di pressione, che dà origine al movimento del vapore nel tubo A, sia in generale di $\frac{4}{78} = 0{,}051$ di atmosfera.

Badando ai numeri esposti di sopra si vede, che per una differenza di pressione di atmosfere 0,051, il coefficente di riduzione da adottarsi sarebbe 0,77 secondo Poncelet, e 0,74 secondo Weisbach.

Come si sarà notato, fra i valori dei coefficenti di riduzione dati dal Poncelet e dal Weisbach, esiste disaccordo nel senso che i primi diminuiscono, mentre i secondi crescono coll' aumentare della pressione effettiva. Ciò per altro non può lasciarci in grave incertezza sulla scelta del coefficente di riduzione applicabile al nostro caso, poichè i valori 0,77 e 0,74 che si dovrebbero adottare per quel coefficente, quando rispettivamente si accettino i risultati di esperienza del Poncelet o quelli del Weisbach, differiscono di poco. Sceglieremo così il medio dei predetti valori, cioè il 0,75.

Devesi avvertire che la sezione del tubo A non è di ordinario interamente libera, giacchè, come altra volta abbiamo notato, i costruttori sogliono collocare i pezzi che guidano la valvola nell' interno di quel tubo. Per quanto si abbia cura d' impicciolire le dimensioni orizzontali di quei pezzi, essi, colla loro presenza, porteranno sempre un turbamento nel movimento del vapore, dando luogo a velocità oblique ed a moti turbinosi e discordanti in seno alla vena fluente. Ciò di certo conduce ad una sensibile diminuzione

della velocità d' efflusso, e quindi il coefficente di riduzione 0,75, che varrebbe se fosse interamente libera la sezione del tubo A, nel nostro caso è di certo troppo grande. — Posto che il restringimento di sezione portato dalla presenza dei pezzi che guidano la valvola, sia mediamente di *un decimo* della sezione stessa, la velocità d' efflusso si ridurrebbe teoricamente a circa 0,92 di quella che si avrebbe se quel restringimento non esistesse. Per tal modo il coefficente di riduzione pratico che dovremo adottare per la velocità del vapore nel tubo A sarà

$$m = 0,92 \times 0,75 = 0,69.$$

14. La velocità colla quale il vapore si sfoga nell'atmosfera è certamente grandissima, perchè dovuta alla differenza fra la pressione in caldaja e la pressione atmosferica. La luce d' efflusso, che è di forma anulare, ha il diametro della sede della valvola, e per altezza i pochi millimetri di cui la valvola stessa si è alzata. Nella nuova disposizione da me proposta, il labbro inferiore di questa luce è formato dalla sede della valvola, ed è assai sottile, poichè è regola costruttiva di non dare a quella sede una dimensione radiale maggiore di *due* millimetri; il labbro superiore invece si estende verso l' esterno in forma di superficie curva ed a guisa di nappa volgente la concavità al basso.

La lamina fluente di vapore, da una parte, striscia su quella nappa, e dall' altra, essendo a contatto immediato coll' aria esterna, non poca ne trascina e travolge seco. È chiaro che per l' uno e l' altro fatto, le particelle di vapore devono alquanto perdere di velocità a mano a mano che si allontanano dalla bocca d' efflusso.

Le cause però di questa perdita di velocità, agiscono quando il vapore è già uscito all'esterno, e perciò non possono esercitare influenza alcuna sulla velocità d' efflusso propriamente detta, ossia sulla velocità acquistata dal va-

pore mentre passa per la bocca anulare da cui si scarica. Questa velocità si può quindi calcolare come in una valvola ordinaria, il cui diametro esterno sia eguale a quello della sua sede, ed allora può ritenersi di poco inferiore alla teorica.

Devesi notare però che per le ragioni dette di sopra, la velocità delle particelle fluide diminuisce in modo considerevole mentre scorrono sulla nappa della valvola, e che la spinta da esse esercitata su questa nappa non dipende dalla loro sola velocità originaria o d' efflusso, ma da quella che posseggono nei singoli punti del loro tragitto sotto la nappa medesima. Nel valutare dunque la grandezza reale di quella spinta, non si deve introdurre nel calcolo una velocità poco diversa da quella teorica, ma una velocità alquanto ridotta, e precisamente quella che se fosse comune a tutte le particelle di vapore mentre trascorrono sotto la nappa della valvola, si eserciterebbe su questa una spinta dinamica esattamente eguale alla effettiva.

In seguito alle precedenti osservazioni possiamo asserire che il coefficente di riduzione m_1 che entra nella (11), deve essere alquanto minore di *uno;* ma sgraziatamente è solo questo che possiamo dire con sicurezza, poichè, per quanto io sappia, non vennero mai fatte esperienze che possano servirci per determinare quel coefficente con qualche esattezza. L'influenza dell'attrito fra la lamina fluente e la nappa della valvola, potrebbe essere forse determinata con qualche approssimazione, ma non possediamo poi dati sperimentali per valutare l' influenza, che sul movimento del vapore effluito può esercitare l' aria circostante da esso trascinata a tutte spese della propria forza viva.

Alcune considerazioni, che qui sarebbe troppo lungo l' esporre, mi condussero però nella convinzione che il valore più probabile di m_1, nello stato attuale delle nostre cognizioni, sia il 0,55, e che in ogni modo questo valore

sarebbe, nella generalità dei casi, piuttosto minore che maggiore del giusto — In mancanza di meglio, riterremo dunque:

$$m = 0{,}55 \ ,$$

e ricordando che abbiamo trovato

$$m = 0{,}69$$

con questi valori, ed a conti fatti, la (11) diventa:

$$(12) \ .\ .\ .\ .\ Q = Q_1 - 0{,}005 . \frac{P^2}{\delta\omega} + 0{,}056 . PV \ .$$

15. È questa l'equazione che determina il carico reale Q che sarebbe necessario per equilibrare la valvola aperta, e mentre scarica P chilogrammi di vapore per secondo; e atteso il valore, sempre assai grande, della velocità teorica V colla quale il vapore si sfoga, apparisce chiaramente che il detto carico sarà sempre ed alquanto maggiore di quello Q_1 che equilibra la valvola quando è chiusa.

Appena comincia a soffiare, la valvola avrà perciò una pronunciata tendenza ad aprirsi del tutto, e così, anche sotto un foco dei più intensi, non ci sarà pericolo che la pressione in caldaja superi quel valore al quale la valvola comincia a gemere.

Per formarci un'idea concreta dell'effetto recato dalla disposizione da me proposta, applichiamo la (12) allo stesso esempio numerico che ci siamo proposti in addietro trattando delle valvole di sicurezza ordinarie. Come allora, poniamo che la pressione alla quale la valvola deve aprirsi sia di 5 atm. eff., e che sia

$$\omega = 0{,}00237 \ , \ P = 0{,}347 \ , \ \delta = 3{,}263 \ .$$

La velocità teorica d'efflusso del vapor d'acqua sotto una pressione effettiva di 5 atm., è, in base ai principî della termodinamica (1),

(1) A pag. 190 dell'eccellente *Manuale per l'ingegnere* del

$$V = 775 \text{ metri per } 1'' \ .$$

Ricordando che il valore di Q_1 si determina come si trattasse di una valvola ordinaria, sarà:

$$Q_1 = \text{chil. } 122,4 \ ,$$

e coi valori di ω , P , δ e V notati di sopra, la (12) dà allora :

$$Q = \text{chil. } 137,4 \ .$$

Quando dunque la valvola lascia sfuggire nell'unità di tempo la maggior quantità di vapore che può esser chiamata a scaricare, l'eccesso di Q su Q_1 sarebbe di 15 chilogrammi; considerandola poi appena aperta, e mentre scarica il solo *decimo* della predetta quantità di vapore, si trova che la differenza fra Q e Q_1 sarebbe tuttavia di chil. 1,5 circa, e quindi abbastanza considerevole per lasciare la convinzione che la valvola andrebbe ad aprirsi completamente.

Devesi notare che se la valvola è caricata direttamente od indirettamente con un peso, una volta aperta, il fochista dovrebbe esercitare su di essa uno sforzo eguale a $Q - Q_1$ per chiuderla; ed è chiaro che se egli non interviene per farla tacere, la pressione in caldaja discenderebbe necessariamente sotto quel valore p_0 che ne aveva determinato l'aprimento. È certo che la valvola finirebbe col chiudersi spontaneamente, ma ciò avverrebbe in modo repentino e quando la pressione in caldaja, diminuendo a poco a poco, avesse raggiunto un certo limite $p' < p_0$.

Questo limite, nell'esempio che abbiamo dato, sarebbe

---

prof. Colombo, terza ediz., si trova una tabella ove sono registrate le velocità teoriche d'efflusso del vapor d'acqua sotto pressioni effettive comprese fra 1 e 9 atm. Come io stesso ho potuto verificare, quelle velocità vennero calcolate nel modo più rigoroso mediante le equazioni di termodinamica per l'efflusso dei vapori.

all'incirca di atmosfere eff. 4,41 [1]; per cui la valvola si aprirebbe completamente a 5 atm. eff. per chiudersi da sola e repentinamente ad atmosfere eff. 4,41.

---

(1) Se nella (12) s'introduce il valore di Q_1 dato dalla (5), si ottiene:

$$Q = (p_0 - a)\omega - 0{,}005 \frac{P^2}{\delta\omega} + 0{,}056 . PV .$$

Possiamo qui considerare la p_0 come la pressione assoluta che deve esistere in caldaja, perchè la valvola mentre è aperta e scarica P chil. di vapore al secondo, sia in equilibrio con un dato carico Q. — Se scriviamo

$$Q_1 = (p' - a)\omega - 0{,}005 \frac{P^2}{\delta'\omega} + 0{,}056 . PV',$$

e per δ' e V' intendiamo rispettivamente il peso specifico e la velocità teòrica d'efflusso del vapore alla pressione assoluta p', è chiaro allora che questa p' sarà la pressione in caldaja alla quale la valvola aperta e caricata di Q_1 trovasi in equilibrio e sta quindi per chiudersi.

Attesa la poca influenza del termine che contiene il δ' nella precedente equazione, si può ritenere $\delta' = \delta$ e scrivere:

$$Q_1 = (p' - a)\omega - 0{,}005 \frac{P^2}{\delta\omega} + 0{,}056 PV'.$$

Sottraendo da questa membro a membro la (12), si ha allora:

$$Q_1 - Q = (p' - a)\omega - 0{,}056 . P(V - V') - Q_1 ,$$

e quindi:

$$p' = \frac{2Q_1 - Q}{\omega} + 0{,}056 . \frac{P}{\omega}(V - V') + a .$$

La V' non può essere determinata se non si conosce la p'; perciò questa p' non si potrà calcolare che col metodo delle successive approssimazioni. Partendo dal supporre $V' = V$, due tentativi bastano per raggiungere una sufficiente esattezza nel valore di p'. È così che per l'esempio dato nel testo si trova:

$$p' = 55885 \text{ chil.} ,$$

che corrisponde ad atmosfere effettive 4,41.

16. È questo un difetto od un pregio della valvola da me proposta?.. Io lo credo un pregio. Il fochista infatti per non perdere molto vapore inutilmente, dovrebbe avere l'incomodo di andar a chiudere le valvole di sicurezza della sua caldaja, una volta che appena si fossero aperte. Ha quindi una ragione di più per non spingere la pressione fino al limite a cui tutto al più la cadaja può resistere stabilmente. Notisi che un fochista nella maggior parte dei casi è una persona che opera materialmente, e già tanto abituata al pericolo massimo della sua professione da perderlo di vista; ed è perciò più facile che egli cerchi di sfuggire ad un innocente ma inevitabile disturbo, che ad un gravissimo pericolo, alla cui imminenza, come prova l'esperienza di tutti i giorni, tanto si abitua da non pensarci neppure.

In ogni modo ricorderò, che la spinta dinamica esercitata dal vapore sulla nappa della valvola, si può diminuirla a piacere regolando e limitando convenientemente la superficie della nappa medesima; e, come in altro luogo abbiamo avvertito (v. n. 11), sarebbe minore per le valvole rappresentate dalle figure 5 e 6, che per quelle disegnate nelle figure 3 e 4.

In generale, la spinta predetta può essere espressa con

$$f \,.\, \mathrm{PV}\,,$$

dove V e P hanno lo stesso significato che loro abbiamo dato nel corso della presente Nota, ed f rappresenta una funzione degli angoli che le tangenti ai filetti fluidi formano colla verticale alla bocca d'efflusso ed all'orlo della nappa [1]. La f si annulla quando questi due angoli sono eguali,

---

(1) Detti infatti α e β questi angoli (v. fig. 6), e conservando agli altri simboli il significato a loro dato nel testo, si dimostra essere

$$f = \frac{m_1}{g}\left\{\cos.\alpha - \cos.\beta\right\}\,.$$

e perciò, con qualche tentativi, si potranno regolare le cose in modo che la tendenza della valvola ad aprirsi completamente sia quanto moderata si voglia, e che di conseguenza l'abbassamento di pressione in caldaja necessario al chiudimento spontaneo della valvola sia tanto piccolo, che non meriti la pena di evitarlo col chiuderla a mano.

Invece di costruire nappa e valvola in un pezzo solo, la prima può essere formata da un cappello semplicemente sovrapposto alla seconda. Al costruttore allora riuscirà agevole di togliere e rimettere questo cappello, modificarlo nella forma e nelle dimensioni, e così rendere a suo piacimento più o meno spiccata la tendenza della valvola ad aprirsi completamente.

In seguito poi a questa osservazione d'indole puramente costruttiva, si riconoscerà che le valvole di sicurezza ordinarie possono ridursi assai facilmente secondo il sistema da me proposto; basterà infatti sovrapporvi un cappello che formi nappa alla valvola. Si deve però aver cura che la superficie interna del cappello e quella della valvola sieno in esatta continuazione l'una dell'altra; se vi fosse un risalto qualsiasi, i filetti fluidi si frangerebbero contro di esso, e ne risulterebbe un turbamento nel movimento del vapore ed una diminuzione quindi nella spinta esercitata dal vapore stesso sul sistema.

17. Riguardo alla forma da darsi alla superficie interna della nappa, devesi avvertire che essa è teoricamente senza influenza, purchè sia quella d'una superficie rotonda e continua. Credo però praticamente conveniente il foggiarla in guisa che le sue sezioni meridiane riescano archi di circolo tangenti alla sede della valvola.

Neppure si può ricorrere a criterî teorici per assegnare il diametro che meglio conviene alla nappa. Se questo diametro fosse assai maggiore di quello della valvola, la via che le particelle di vapore dovrebbero percorrere seguen-

do la superficie della nappa, sarebbe molto lunga, e così avrebbero il tempo per rimescolarsi all' aria circostante e perdere quindi una gran parte della loro velocità; se invece lo superasse di poco, non tutte quelle particelle potrebbero seguire delle trajettorie parallele alla superficie sotto cui trascorrono, e ne risulterebbero quindi dei movimenti disordinati e discordanti in seno al getto effluente. È chiaro perciò che nell' uno e nell' altro caso la spinta dinamica esercitata dal vapore sulla nappa della valvola perderebbe d' intensità.

Quantunque l' esperienza sola possa essere fedele consigliera in proposito, pure è certo che i limiti fra i quali restano compresi i valori che meglio conviene assegnare al diametro della nappa, devono essere in ogni caso abbastanza larghi; per questo ho fiducia che, prendendo il predetto diametro da 40 ad 80 millimetri più grande di quello della valvola, la nuova disposizione da me proposta possa corrisponder bene allo scopo per il quale è ordinata.

18. Passerò ora a dimostrare, che una valvola di sicurezza a nappa e caricata da una molla, può essere una valvola che, mentre funziona, resta in equilibrio indifferente in ogni sua posizione, e tale quindi da mantenere costante al suo limite massimo la pressione in caldaja, qualunque sia la quantità di vapore che nell' unità di tempo dovesse per ciò scaricare.

Considerando una valvola quale è rappresentata dalla fig. 6, e nella quale le tangenti ai filetti fluidi nei punti corrispondenti alla bocca d' efflusso ed all' orlo della nappa, formano in generale angoli acuti od ottusi colla verticale, è evidente che alla equazione (11) dovremo sostituire quest' altra:

$$Q = Q_1 + \frac{P^2}{2gm^2\delta\omega} \left\{ 2m^2 - 1 \right\} + f.PV \ ,$$

dove la f e quindi il termine $f.PV$, hanno il significato generale che abbiamo loro attribuito al n. 16.

Qualora il diametro della valvola venga calcolato colla solita formula già citata in addietro e generalmente adottata dai costruttori, il secondo termine della precedente espressione di Q è, in generale, assai piccolo in confronto del primo e del terzo. Perciò non si commette certo grave errore trascurandolo, e ritenendo semplicemente:

$$Q = Q_1 + f.PV \ .$$

In una valvola ordinata a mantenere costante al suo limite massimo la pressione in caldaja, la V non muta sensibilmente col variare dell' altezza a cui si porta la valvola sulla sua sede. In tal caso il peso P di vapore scaricato in un secondo, può ritenersi proporzionale alla predetta altezza, che è quella della luce anulare da cui il vapore stesso effluisce. Detta h questa altezza e γ una costante, potremo scrivere perciò:

$$Q = Q_1 + f.\gamma h.V \ ;$$

ed indicando con K il prodotto costante γV:

$$(13) \ \ldots \ Q = Q_1 + K.fh \ .$$

Le molle elicoidali, che vengono ordinariamente impiegate per caricare direttamente od indirettamente una valvola di sicurezza, esercitano su questa uno sforzo che può essere rappresentato con grande approssimazione da

$$(14) \ \ldots \ R = A + B.h \ ,$$

dove A è una costante eguale alla pressione che la molla esercita sulla valvola quando è $h = 0$, ossia quando la valvola stessa è chiusa, e si ha così:

$$(15) \ \ldots\ldots \ A = Q_1 \ ;$$

B è un' altra costante eguale al rapporto fra l'aumento del predetto sforzo ed il corrispondente alzamento della valvo-

la. Quest' ultima costante dipende poi dal diametro della molla, dal numero delle sue spire, dal diametro del filo metallico di cui è formata, dal modulo di elasticità del filo medesimo. Se poi la reazione elastica della molla viene trasmessa alla valvola mediante una leva, la B dipende anche dal rapporto dei bracci di questa leva.

È chiaro che la valvola resterà in equilibrio indifferente alle diverse altezze a cui dovesse portarsi per mantenere invariata la pressione in caldaja, quando in ogni sua posizione sia sempre

$$Q = R \ ,$$

ossia, per le (13), (14) e (15), quando si abbia semplicemente:

$$(16) \ldots\ldots \quad Kf = B \ .$$

Questa condizione si potrà sempre soddisfare facendo opportunemente variare la B o la f. Per mutare il valore della B si dovrebbe cambiare la molla; p. e. applicare molle che essendo in tutto eguali fra loro, avessero solo un maggiore o minor numero di spire. Per far variare invece la f si dovrebbe dare semplicemente un più o meno grande sviluppo alla nappa della valvola. — In pratica questo è il mezzo più comodo per soddisfare alla condizione di sopra scritta, specialmente se la nappa è formata da un cappello sovrapposto alla valvola. Si comincierebbe col dare a questa nappa la forma indicata nelle figure 3 o 4, secondo che la valvola è a sede piana o conica. Con queste forme, e per quello che si è detto al n.° 11, la spinta dinamica esercitata dal vapore sulla nappa sarebbe massima, e perciò massimo pure sarebbe il valore della f. Con tutta probabilità si avrebbe quindi

$$K.f > B \ .$$

Diminuendo ora sul tornio e poco per volta il diametro

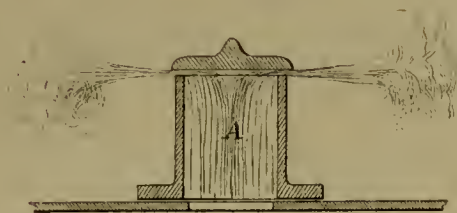
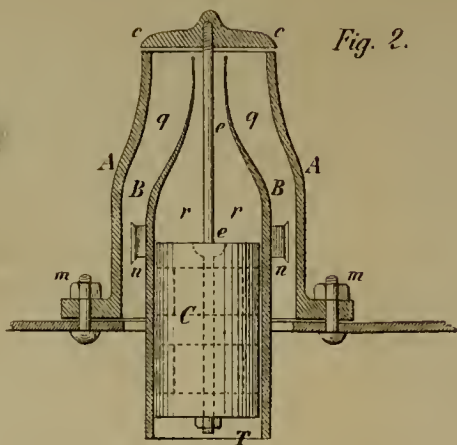
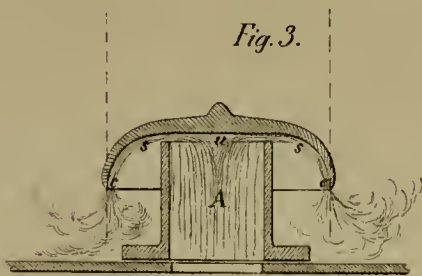
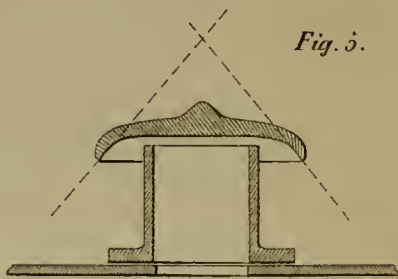
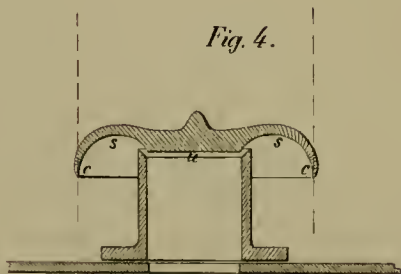
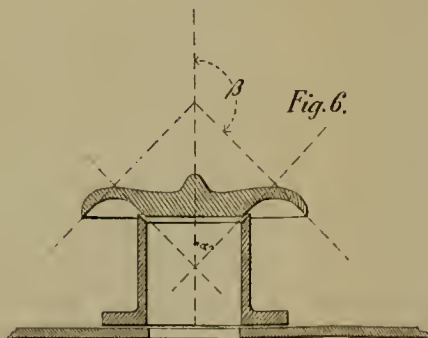
della nappa, dopo alcuni tentativi si giungerà a convertire quest' ultima disuguaglianza in una eguaglianza.

Col ridurre semplicemente la grandezza di detto diametro, è chiaro infatti che la nappa passa dalle forme indicate nelle figure 3 o 4, a quelle rispettivamente rappresentate dalle figure 5 o 6. Con queste ultime forme, come abbiamo veduto al numero citato, la spinta dinamica del vapore, e la f con essa, sarebbe minore che con le prime; perciò coll'impicciolire il diametro della nappa diminuisce il valore della f, e se in origine era Kf maggiore di B, è certo che si arriverà ad un diametro pel quale Kf diventa eguale a B.

Nelle fabbriche in grande di locomotive, i preaccennati tentativi necessarî per ottenere delle valvole di sicurezza equilibrate in ogni loro posizione, una volta fatti per una data locomotiva, servirebbero poi per tutte le locomotive dello stesso tipo; e per i diversi tipi, tutto si ridurrebbe a copiare dei modelli di molle e di nappe precedentemente ed empiricamente studiati una volta per sempre.

Se, come mi sembra consigliabile, si volesse che la valvola avesse una qualche tendenza ad aprirsi completamente appena comincia a soffiare, basterà che nei sopradetti tentativi il costruttore si fermi ad un diametro della nappa maggiore di quello che renderebbe soddisfatta la condizione (16).

In tutte le valvole di sicurezza in generale, le quali appena aperte avessero una decisa tendenza ad aprirsi del tutto, è necessaria, o per lo meno conveniente, l'applicazione di un arresto che impedisca alla valvola di alzarsi oltre quel punto, a cui essa sarebbe capace di dar sfogo alla massima quantità di vapore che può essere chiamata a scaricare. Devesi poi aver cura di collocare il detto arresto in luogo ben riparato ed in guisa che il fochista non possa in modo alcuno approfittarne per paralizzare le funzioni della valvola.

Fig. 1.
A
Fig. 2.
c
c
q
e
q
A
A
B
B
r
r
e
n
n
m
m
C
T
Fig. 3.
s
u
s
c
c
A
Fig. 5.
Fig. 4.
s
s
c
u
c
Fig. 6.
β

ANNOTAZIONE

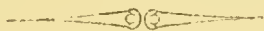
SOPRA

UN FENICOTTERO ROSEO

PRESO NEL VENETO

(Phoenicoterus roseus)

DEL

M. E. ENRICO F. TROIS

Il giorno 8 settembre 1885 mi venne offerta una pelle di uccello, colla dichiarazione che le sue forme erano ignote ai più vecchi ed esperimentati cacciatori. L'animale fu ucciso il giorno 5 dello stesso mese da un villico nei pressi di Goro.

Io fui non poco sorpreso nel constatare, che quegli avanzi semiputrefatti appartenevano ad un giovane esemplare di fenicottero roseo. La pelle, levata senza alcuna delle cure suggerite dalla pratica, avrebbe già offerto non poca difficoltà ad essere montata; lo stato poi di avanzata decomposizione faceva perdere ogni più modesta speranza. Interessandomi tuttavia di aver sottomano una prova di fatto, che constatasse la comparsa fra noi di questo rarissimo uccello, acquistai la spoglia, per quanto ribelle ad ogni idea di utile applicazione, tanto per prenderne data con qualche dettaglio.

Le zampe sole erano in sufficiente stato di conserva zione: la testa, che conteneva ancora il cervello, gli occhi, la lingua e porzione del collo, era in uno stato di avanzata putrefazione.

Prese le misure dell'esemplare, esse si avvicinano, ma non sono corrispondenti a quelle date dal conte A. P. Ninni del fenicottero da lui posseduto ed ucciso nella valle Serraglia nel 1835 (che ora fa parte della importantissima collezione donata con generoso pensiero alla nostra città), il quale era di maggiori dimensioni.

L'esemplare, da me ricevuto, aveva le piume della testa, del collo e del ventre cinereo bianchiccio, le copritrici delle ali rosee, nere alle estremità, il dorso con strie brune, il becco grigiastro coll'apice bruno quasi nero, macchie nerastre sulle remiganti secondarie e sulle timoniere, le zampe di color livido. Era quindi un giovane, corrispondente alla fig. 3 della tavola 233 dell' opera del Naumann, *Vogel Deutschlands*, che rappresenta un individuo di un anno. In qualche punto però i colori dell'esemplare preso a Goro erano alquanto più decisi, per cui argomento che fosse di un' età più provetta.

Il conte T. Salvadori ritiene, che il fenicottero, comune in Sardegna, trovisi accidentalmente nell'Italia continentale. « Nell' agosto, dice il Lamarmora, di sopra i bastioni che » servono di passeggiata agli abitanti di Cagliari, veggonsi » arrivare dall' Africa questi magnifici uccelli. Schierati in » branchi triangolari, compariscono come una linea di fuo- » co segnata nel cielo: si avanzano coll'ordine più perfetto; » alla vista del vicino stagno rallentano il volo; ed un » istante sembrano immobili nell' aria; di poi, descrivendo » con un movimento lento e circolare una spira conica e » rovesciata, giungono al termine della loro emigrazione. » Questi uccelli, allora rilucenti con tutto lo splendore del-

» l'abbagliante vestito, ed in una stessa linea disposti, of-
» frono un nuovo spettacolo, e rappresentano una piccola
» armata in ordine di battaglia, che nulla lascia a desidera-
» re per l'uniformità e simmetria ». E lo spettacolo deve essere realmente stupendo, quando si pensi che i fenicotteri vivono in branchi talvolta di tre o quattrocento individui. Il conte Salvadori, dal quale tolgo questa interessante citazione del Lamarmora, ch' ebbe campo di studiare i loro costumi sul sito, dice che non amano le acque profonde, ma stanno sempre dove l'acqua non oltrepassa l'altezza del tarso. « È dubbio, egli continua, se qualche fenicottero ni-
» difichi in Sardegna, giacchè sebbene il Cara ciò affermi
» e dica di aver veduto più volte i giovani coperti di pelu-
» ria, io dubito assai che fossero giovani in prima muta, ma
» già atti al volo, come se ne vedono al Museo di Cagliari,
» ove non se ne conserva alcuno incapace di volare. Lo
» stesso Cara non ha mai potuto trovarne il nido e le uova,
» sebbene moltissime raccomandazioni sieno state fatte per
» esse ai pescatori, ai quali la ricerca non doveva riuscire
» difficile per la singolare forma del nido, conico ed elevato
» sopra le acque, e che difficilmente poteva restar inosservato
» in uno stagno non molto grande come quello della Scaffa,
» ed in tanto numero di pescatori e di anni. E forse la ra-
» gione del non nidificare i fenicotteri in Sardegna sta ap-
» punto nella mancanza di sicurezza ch'essi soffrono negli
» stagni non molto grandi di quell' isola, e giorno e notte
» solcati da grandissimo numero di barchette da pesca e
» da trasporto, che vanno continuamente da un'estremità
» all' altra. E se non m' inganno, in questa mancanza di si-
» curezza per la loro prole e per loro stessi nel tempo della
» nidificazione noi dobbiamo ricercare la spiegazione delle
» singolari emigrazioni in Sardegna ».

L'illustre professore Giglioli non è di questo parere,

crede indubitato, che alcune coppie si fermino a nidificare e sostiene la sua opinione con validissimi argomenti [1].

Ritornando al punto di vista per cui questo uccello, d'altronde ben noto, è per noi interessantissimo, vale a dire, la sua rarissima comparsa nel Veneto, non saprei far di meglio per porla nella dovuta evidenza che riportare il riepilogo storico, che ne dà il conte Ninni nei suoi *Materiali per una fauna veneta.*

« In una nota a pag. 308-309 del III volume del *Com-* » *pendio delle Transazioni filosofiche della Società Reale* » *di Londra* (traduzione italiana stampata a Venezia nel 1793) l'ab. Olivi parla di un fenicottero, preso in una valle » peschereccia di ragione dei sigg. Vianelli di Chioggia, si- » tuata tra le foci dell' Adige e quelle del Po ». Il Naccari, nella sua *Ornitologia veneta* (1823), menziona un fenicottero preso « sopra la spiaggia del mare in una valle dei » sigg. Vianelli di Chioggia chiamata Vallesina, vicino a » Caleri e che tuttora si ritrova presso quella famiglia ». Da quanto mi è noto, « egli aggiunge, non fu preso » che una sola volta venti anni fa. Il Nardo, parlando dei » fenicotteri, menziona solo quello dell' Olivi, dicendo che » era lungo piedi 5, poll. 9, e che fino dall' anno 1826 egli » ne conserva la testa e le gambe, essendo la spoglia stata » corrosa dal tarlo. Lo stesso autore dà l'epoca della cat- » tura di questo uccello, cioè il dì 13 maggio 1792, data » cotesta che non trovasi nella nota suindicata dell'ab. Oli- » vi. A queste notizie io posso aggiungere, che nella mia » raccolta, che ora fa parte di quella civica, esiste un gio- » vine fenicottero ucciso (1835 circa) nella valle Serraglia

(1) Prof. Enrico Hyllyer Giglioli. *Elenco delle specie d'uccelli che trovansi in Italia stazionarie o di passaggio* ecc. « Annali di agricoltura », 1881, n.° 36.

» da un certo Selvan di Gambarare; e non vi ha dubbio su
» questa cattura, poichè vi erano numerosi testimonii in
» quella giornata. La spoglia avuta da mio padre, proprie-
» tario della valle stessa, fu poscia imbalsamata dal sig.
» Marco Spaventi [1] ».

Queste notizie, che riassumono le osservazioni di quasi un secolo, sono la più evidente dimostrazione della rarità della comparsa di questo uccello nel Veneto. Per cui è in me gravissimo il dispiacere di non aver potuto conservare che qualche avanzo di quest' ultima cattura.

---

(1) A. P. Ninni. *Materiali per una fauna veneta.* — Aves.

Programmi di concorso

Prezzo della Dispensa

Fogli 24 ad italiani Cent. 12 ½ . .	L. 3:00
Una Tavola litografica	» 0:12
Totale	L. 3:12

ATTI

DEL REALE

ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

DAL NOVEMBRE 1885 ALL'OTTOBRE 1886

TOMO QUARTO, SERIE SESTA

Dispensa Seconda

VENEZIA
PRESSO LA SEGRETERIA DELL' ISTITUTO
NEL PALAZZO DUCALE

TIP. DI G. ANTONELLI, 1885-86

INDICE

Lavori letti per la pubblicazione negli Atti.

ADUNANZE DEL MESE DI DECEMBRE 1885

ADUNANZA DEL GIORNO 20

PRESIDENZA DEL COMMENDATORE ANGELO MINICH

VICEPRESIDENTE.

Sono presenti i membri effettivi: Trois, Pirona, Veludo, Vlacovich, Fambri, Lorenzoni, E. Bernardi, Mons.r J. Bernardi, Gloria, Vigna, Marinelli e Bizio segretario; nonchè i soci corrispondenti: Da Schio, Papadopoli, Martini e Cassani.

È giustificata l'assenza dei membri effettivi Lampertico presidente, De Betta, Beltrame, De Zigno e Omboni.

Il Vicepresidente comunica il Reale Decreto, con cui Sua Maestà approvò il conferimento della proposta pensione al m. e. Monsig.r Jacopo Bernardi.

Poscia il Vicesegretario legge l'elenco delle opere presentate in dono a questa biblioteca dopo le ultime adunanze.

Indi il m. e. C. Vigna legge una sua Memoria « *sulla simulazione della pazzia* ».

Il m. e. Fambri parla « *intorno agli studi matematici del prof. Gilbert dell'Università di Louvain* », del quale pre-

senta in dono varie pubblicazioni, e si ferma in particolare *sul nuovo giroscopio* del medesimo.

Il m. e. Lorenzoni presenta « *alcune osservazioni astronomiche delle comete Fabry e Barnard, fatte a Padova, coll' equatoriale Dembowski, nel dicembre* 1885, *subito dopo la loro scoperta dal dott. A. Abetti*, astronomo aggiunto.

Il m. e. Marinelli presenta, a nome dell' autore, parecchie pubblicazioni del prof. G. Cora, e cioè: 1.° *La carta speciale della Reggenza di Tunisi*, 1881; 2.° *Le note cartografiche che la riguardano;* 3.° *La carta speciale della baia d' Assab ed adiacenze* (1884); e 4.° *La carta originale del paese degli Afar o Danachil e regioni limitrofe tra Massaua, Aden, Zeila e lo Scioa Nord* (1885); lavori diretti, com' è agevole a comprendere, ad illustrare argomenti interessanti per noi, non soltanto dal punto di vista geografico, ma altresì da quello della politica estera e di una possibile espansione coloniale.

Egli presenta altresì: 5.° *Il Sahara* (1882), opuscolo che illustra dal punto di vista fisico questa poco nota regione dell'Africa; 6.° *Cenni sui lavori del Comitato polare internazionale*, ed un 7.° ed ultimo opuscolo, che tratta *della superficie terrestre come oggetto precipuo della geografia*, e che consiste nella prelezione con cui il Cora, nel novembre del 1883, inaugurava il corso di geografia nella R. Università di Torino, ed ha in mira di chiarire un punto importante e controverso di meteorologia geografica.

Lo stesso m. e. Marinelli presenta inoltre un discorso del prof. Lando Landucci, letto alla R. Accademia Petrarca in Arezzo col titolo: « *Un celebre scrittore Aretino del secolo XV* ».

Il m. e. mons.r Jacopo Bernardi presenta il 2.° volume della *Storia della pedagogia del canonico prof. Giovanni Milanese*, soggiungendo le parole che qui si riproducono: « *È*

» *il secondo volume promesso, quando l' egregio autore da-*
» *va in luce quello, che trattava teoricamente le dottrine*
» *pedagogiche, ora storicamente discorse. La temperanza,*
» *la diligenza intelligente, la chiarezza, come nel primo,*
» *accompagnano sempre l'autore anche in questo secondo*
» *volume. Volendo il prof. Milanese toccare la storia peda-*
» *gogica di tutti i paesi e tempi, raccorciandone i limiti nel*
» *libro da lui pubblicato, gli fu d'uopo procedere a cenni*
» *per molti, eleggendo allargarsi un poco, quando gli soc-*
» *corsero i nomi dei personaggi più insigni, che scientifi-*
» *camente e praticamente segnalaronsi in guisa da rinno-*
» *vare o correggere i varii sistemi pedagogici, e porgere*
» *valido impulso a quelli, che tornassero maggiormente pro-*
» *fittevoli alle condizioni dei giorni, in cui essi vissero, e*
» *degli avvenire. — Egli, il Milanese, poi ha diritto alla*
» *riconoscenza italiana, perchè parecchi antichi e moderni,*
» *obbliati o mal conosciuti da' forestieri e da' nostri conna-*
» *zionali medesimi, ricorda con amorevole sollecitudine, e*
» *rivendica a noi spesso ciò che, senza pure un cenno, gli*
» *stranieri usurparono. — Come il primo, il prof. Milanese*
» *offre al R. Istituto di scienze, lettere ed arti anche questo*
» *suo secondo volume; ed io sono lieto di compiere quest'og-*
» *gi l' incarico assai di buon animo accolto* ».

Lo stesso m. e. Bernardi soggiunge poscia quanto segue :

« Com'ebbi l'onore di rappresentare questo R. Istituto
» al Congresso Penitenziario, raccoltosi nel passato no-
» vembre in Roma, così mi sarà caro, ove l' Istituto con-
» senta, porgerne un qualche cenno in quell'adunanza, che
» mi si vorrà assegnare. Finora però dichiaro, che appi-
» glierommi segnatamente a ciò che la dottrina e la pratica
» di uomini ragguardevolissimi proponevano alla morale
» riforma dei carcerati, in guisa che sembrava, che le voci

» di un'altra sezione, cioè dei così detti antropologisti, non » giungessero alle sale dei penitenziarii ».

Il dottor R. Galli, giusta l'articolo 8.° del Regolamento interno, legge la prima parte di un suo lavoro col titolo: « *La storia di Venezia dal* 552 *al* 1184 *rinnovata, ed il primo palazzo ducale, la prima chiesa di S. Marco scoperti* ».

Il sig. prof. Pullè, giusta l'articolo sovracitato del Regolamento, comunica le sue « *nuove notizie sulla letteratura dei Gaina* ».

Compiute tali letture, l'Istituto si restringe in adunanza segreta per la trattazione de' suoi affari interni.

Nel successivo giorno 21, sotto la presidenza dello stesso comm. A. Minich, si tiene la seconda adunanza, nella quale si approva l'Atto verbale di quella di jeri.

Poi il Segretario presenta un lavoro del membro effettivo sen. L. Torelli « *sull' applicazione della meteorologia all' agricoltura* ».

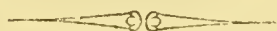
Indi il socio G. Berchet legge un suo scritto « *sulla conservazione dei grani e delle farine secondo le proposte Engrand e Torelli;* e l'Istituto, udita questa comunicazione, accompagna coi propri voti i nobili propositi del conte Torelli.

Da ultimo l'altro socio P. Cassani comunica alcune sue « *Ricerche geometriche negli spazj superiori* ».

Dopo ciò, l'Istituto continua a trattare, in adunanza segreta, gli affari posti all'ordine del giorno.

GLI
ANIMALI IN GIUDIZIO

DEL

s. c. ANTONIO PERTILE.

V'hanno talora tra' popoli delle singolari e strane costumanze, delle quali è difficile dire come s'introducessero, ed anche più difficile rendersi ragione del perchè si conservino, anche fatti assai più civili i tempi da quello ch'erano allorquando quelle costumanze vennero accolte.

È di questo numero la parte che il medio evo faceva sostenere agli animali davanti ai tribunali. Del che si sono occupati parecchi autori, ma o in modo troppo sommario, come fece il Cibrario in quel dottissimo libro, che gli piacque intitolare : *Economia politica del medio evo ;* o, guardando la cosa da un lato solo, da quello cioè dei processi intentati contro a bestie, e delle sentenze pronunciate sopra di esse, mentre non doveasi dimenticare che gli animali compaiono alcuna volta in giudizio eziandio con altra veste. Fra gli autori della seconda classe ricordo, come quelli che, a saper mio, ne trattarono con maggiore ampiezza, il Vernet in uno scritto comparso il 1826 nella *Thémis, ou Bibliothèque du jurisconsulte* [1]; il Berriat-Saint-Prix nel

(1) Vol. VIII, p. 45-60.

I volume della medesima *Thémis* ([2]), e nelle *Mémoires de la société des antiquaires de France* ([3]); ma sopra d'ogni altro il conte Leone Menabrea in un libro di 161 pagine in 16.°, che intitolava: *De l'origine, de la forme et de l'esprit des jugements rendus au moyen âge contre les animaux, avec des documents inédits.* Chambery, 1846. Scopo dello scritto del Menabrea era di pubblicare ed illustrare uno di codesti processi incoato dinanzi al vicario generale del vescovo di Moriana, nella Savoia, nel 1545, lasciato poi sospeso per vari anni, e ripreso nel 1587: del quale processo avrò occasione di parlare più innanzi.

Due sono principalmente, s'io non m'inganno, le fonti da cui trae origine questo strano costume di sedere in giudizio sopra i bruti: l'antico Testamento e i riti ecclesiastici. Nel primo Mosè, probabilmente per obbligare i proprietarî degli animali ad averne la dovuta custodia affinchè non recassero danno a terzi, aveva ordinato, che se un bue avesse dato delle corna contro d'un uomo o d'una donna per modo da portar loro la morte, dovesse venir lapidato ([4]). Il Levitico poi prescrive, che se uomo o donna avesse ad abusare d'un bruto per commettere un delitto carnale, l'animale, che fugli strumento a peccare, debba venire bruciato sul rogo insieme col delinquente ([5]). E ciò, come spiegano gl'interpreti, facevasi affinchè non rimanesse cosa atta a ridestare la memoria d'un sì abominevole delitto ([6]).

(2) Pag. 178-181, an. 1820.

(3) Vol. VIII, p. 403-450, an. 1829: *Rapport et recherches sur les procès et jugement relatifs aux animaux.* È una relazione sui documenti di questa fatta presentati alla Società da M. Lajeune.

(4) *Exod.*, XXII, 28.

(5) *Levit.*, XX, 15, 16. V. pure ib., XVIII, 23.

(6) Decr. Grat., c. 4, C. XV, q. 1. — (S. Agost.) *Quia refricant memoriam facti.*

Quanto poi ai riti ecclesiastici, come oggigiorno nelle ceremonie e preghiere con cui si fa l'acqua santa, si domanda a Dio, che per l'aspersione di essa e l'invocazione del nome s. dell'Altissimo, *abigatur omnis infestatio immundi spiritus, terrorque venenosi serpentis procul pellatur* (7); così un tempo si usavano preghiere ed esorcismi diretti ad allontanare, come ogni altro male affliggente i mortali, anche gl'insetti e le altre bestie danneggianti i fondi o le restanti proprietà dei fedeli. Preghiere ed esorcismi nei quali s'intimava a questi animali di cessar d'ogni danno e allontanarsi dai luoghi in cui si trovavano. In cotal guisa attribuivasi a questi esseri in qualche maniera la personalità; e poichè il rispetto dovuto ai riti religiosi non permetteva che si avesse ricorso ad essi senza necessità, era naturale che si aprisse una cognizione sopra il fatto o il danneggiamento, affine di constatare il bisogno di quegli esorcismi: la qual cognizione per le forme giudiziali che assumeva ogni atto della vita nel medio evo, nelle mani dei giureconsulti potè prendere l'aspetto d'un giudizio diretto a riconoscere il diritto di far a quegli animali le suddette intimazioni.

Contribuì forse a fondare una tal pratica, in tempi di scarsa coltura, eziandio l'*actio de pauperie* del diritto romano, la quale, riducendo al trar dei conti tutta la obbligazione del padrone pei danni degli animali alla *noxae datio*, come avveniva per quelli degli schiavi, e un tempo eziandio per quelli dei figli di famiglia, sembrava tenere responsabili gli animali medesimi de'danni da essi recati (8). Secondo il Me-

(7) *Rituale romanum, ordo faciendi aquam benedictam. Ubicumque fuerit aspersa, per invocationem S. Nominis tui, omnis infestatio immundi spiritus abigatur, terrorque venenosi serpentis procul pellatur.* Confr. la formola attribuita a s. Grato (824) riferita da Menabr., p. 54.

(8) L. 1 Dig. *Si quadrupes* (9. 1). — Vernet, nella *Thémis*, VIII, cit., p. 60, scrive: « Il n'est pas bien étonnant de voir in-

nabrea un'altra causa starebbe nella persuasione che avevasi, che gli animali nocivi fossero opera o strumento dell'eterno nemico degli uomini, o che, come già nel paradiso terrestre, il demonio stesso si nascondesse sotto la forma dei bruti ([9]) ; e un' altra causa ancora, secondo il medesimo autore, sarebbe stata la mira di evitare che, per liberarsi da quelle infestazioni, si ricorresse alle superstizioni e ai sortilegi ([10]).

Comunque avvenisse, gli è certo che, e nel medio evo e poscia, si attribuì ai bruti capacità di stare in giudizio e sotto diversi aspetti. Imperocchè, se le più volte ciò ha luogo per una ragione di diritto civile, non di rado invece si apre contro i bruti un procedimento penale, e alcuna fiata si domanda ad essi la prova di fatti che risguardano terzi litiganti, adoperando gli animali medesimi come testimoni, o facendoli sostenere il giudizio di Dio.

Ascrivo alla prima specie tutti quei processi che si vedono intentati ad animali dannosi alle private proprietà od ai raccolti; nei quali processi viene loro ingiunto di desistere da questi danneggiamenti, e di allontanarsi dai luoghi che infestano della loro presenza, talvolta assegnando ad essi persino un territorio su cui possano ritirarsi, e i cui prodotti vengono loro abbandonati, riconoscendo in essi pure

» tenter des procès aux animaux par des hommes qui croyaient que » les animaux se faisaient des procès entre eux Léonard. Lessius » je suite, voulant faire connaître tout l'enormité du crime d'adul- » tère, soutient qu' il est en horeur même parmi les animaux, et en » apporte pour preuve le supplice que les cigognes firent subir à l'u- » ne d'elles, qui fut convaincue d'infraction à la foi conjugale. Il cite » un auteur (Guillel. Parisiensis, *De universo*, 3, 8), qui assure avoir » été témoin de cette exécution ». V. pure Damhouder, *Praxis rerum criminalium*. Venet., 1572, p. 98.

(9) Menabr. cit., p. 35.

(10) Id. p. 58.

il diritto d'esistere, come creature di quel Dio che creò l'erbe e le piante anche per uso degli animali ([11]). Non ottenendo con tale sentenza l'intento, cioè gli animali non ottemperandovi (come doveva naturalmente avvenire), ricorrevasi alle maledizioni, come negli antichi esorcismi. Gli è per questa relazione colle pratiche ecclesiastiche e per l'indole del mezzo che costituiva la sanzione a cui si dava di piglio, che comunemente codesti processi si trattano dinanzi ai giudici ecclesiastici ([12]), benchè non facciano difetto nemmeno quelli agitati nei giudizi laicali ([13]).

E si faceva un regolare processo, attesochè, anche in quanto i teologi ritenevano lecita una tale maledizione o scomunica, come era detta comunemente ([14]), non sembrava giusto l'infliggerla senza averne bene constatato il fondamento per mezzo d'un'ordinata procedura. Intorno a che non isfuggirà a nessuno l'importanza che doveva avere pel trionfo dell'idee morali questo rigore di solennità contro i bruti, in un tempo che ricorrevasi contro agli uomini al diritto del più forte e alla privata vendetta ([15]).

Si citavano dunque con pubblico bando i detti animali a comparire in giudizio, e poichè (come è troppo naturale per dirlo) non comparivano, si dava loro un procuratore od avvocato, che sostenesse le loro difese ([16]).

(11) Vedine es. del secolo XIV e del 1690 in *Mémoires* cit., p. 412. V. pure Menabr., p. 92. — Il Bailly (v. n. 27) assume questa condizione nelle sue formole (quitter le lien et se retirer dans la place qui leur sera ordonnée).

(12) Ad essi li attribuiscono anche il Chassanèe, l. cit., n. 26 e Bailly in Menabr., p. 130.

(13) *Mémoires* cit., 412, 440, 441 (v. anche nota 16).

(14) Ved. S. Tommaso, *Summa theolog.*, secunda secundae, q. 76, a. 2, e q. 90, a. 3, e Menabr., p. 28.

(15) V. anche Menabr., p. 89.

(16) Secondo il Bailly, l'avvocato si dava ancora prima della citazione. — In altra occasione il giudice di Magonza assegnava allo

Narra il presidente de Thou, che ad un tale incarico dovette i suoi primi allori e l'iniziamento della splendida sua carriera il giureconsulto Chassanée ([17]), che fu presidente del parlamento o corte sovrana di Provenza. Ecco come accadde. Nel 1530 i topi s'erano moltiplicati per modo nella diocesi d'Autun, che il popolo, per quanto vi s'adoperasse, non sapendo in qual maniera distruggerli, ricorse al vicario del vescovo, perchè ponesse mano contro di essi agli esorcismi e alle maledizioni. Ma il vicario stimò necessario premettere un regolare procedimento. Pertanto, sopra domanda del promotore fiscale (oggigiorno diremmo del pubblico Ministero), fece citare i topi a comparire in giudizio davanti a sè. Non essendosi i convenuti presentati, il vicario scelse un avvocato a rappresentarli e difenderli, e questi fu appunto il Chassanée. Costui incominciò ad osservare che, essendo i topi dispersi per tanti villaggi, una semplice citazione nei modi ordinari non poteva bastare ad avvertirneli tutti. Domandò quindi che si citassero nuovamente in ogni chiesa parrocchiale in dì festivo, al momento della spiegazione del vangelo. Ciò non ostante, non essendo ancora comparsi, scusò i suoi clienti colla lunghezza e coi pericoli del viaggio, piccole bestiuole, com'erano, ed esposte senza difesa all'insidie dei gatti, loro mortali nemici, che stavano in agguato su ogni via per assaltarli ed ucciderli. Scorse così le varie dilazioni che potè ottenere, entrò nel merito della causa, attaccando d'ingiustizia il sistema delle punizioni generali o proscrizioni in massa, per le quali si colpiscono le intere famiglie, cioè gli innocenti in-

cantaridi un curatore, attesa la loro piccolezza e la loro distanza dalla maggiorennità. *Mémoires* cit., p. 412.— Talvolta si volle persino che venissero addotti in giudizio alcuni degli animali contro cui procedevasi. Menabr., p. 104.

(17) È il nome che gli si dà comunemente. Il suo vero nome era Bart. de Chasseneuz. *Thémis* cit., VIII, p. 45.

sieme coi rei. De Thou non dice quale fu l'esito dell'eloquenza del Chassanée, ma, ad argomentarlo dalla riputazione che gliene venne, convien ben credere ch'egli abbia vinta la causa in favore dei suoi strani clienti ([18]).

Ho detto che le procedure di questa fatta appartengono al novero delle civili. Può sembrare che contrasti a tale proposizione la scomunica o maledizione che scagliavasi in esse contro gli animali; ma questa, chi ben guardi, non era che un mezzo d'esecuzione o di costringimento, allorquando i suddetti animali non desistevano dai loro danneggiamenti ([19]): e si usava anche negli altri processi ecclesiastici, e talora eziandio nei civili ([20]), mentre poi si narrano effetti prodigiosi di codeste maledizioni ([21]). Cotal procedura potrebbe paragonarsi ad una specie di turbativa di possesso, o ad un processo per assicurarsi contro la minaccia d'un danno *(damni infecti)*, che portava per ultima conseguenza quella maledizione. Tuttavia l'attitazione giudiziale era l'estremo rimedio a cui ricorrevasi, solendosi premettere le processioni e le preghiere, affine di ottenere da Dio la cessazione del flagello, oltre tentare di distruggere gli animali, per quanto potevasi, col prenderli ed ammazzarli ([22]).

(18) De Thout, *Histoire* ad an. 1550; Berriat-Saint-Prix nella *Thémis*, I, p. 179.

(19) Chassanée, Cons. prim., dice: *Quod se absentent a loco in quo damnum dant, aut a damno inferendo cessent, sub poena anathematisationis aut perpetuae maledictionis.*

(20) V. la mia *Storia del diritto italiano*, vol. VI, § 242.

(21) *Mémoires* cit., p. 414 ss. e 424. — In Ispagna, a quanto narra il dott. Navarra, *quidam episcopus, ex summo promontorio iussit muribus exire terras quas habitabant intra tres horas, intra quas maximus numerus earum exivit natando per mare, in quandam insulam sterilem, in quam per excomunicationem - iussi fuerant exire.* Ib., p. 418. V. anche Bailly cit., a n. 27.

(22) Queste due pratiche aveva prescritto nel sec. IX papa Ste-

Bello sopra d'ogni altro è l'esempio che di un simile procedimento ci offre, come ho detto fin da principio, il Menabrea. Nel 1545 il sindaco, o rappresentante del comune di S. Giuliano, al di sopra di S. Giovanni di Moriana, intentava lite contro i bruchi *(rhynchites auratus)*, che menavano guasto nei vigneti di quei luoghi. Essendo essi scomparsi mentre si stava istruendo la controversia, la lite rimase sospesa, ma venne ripresa, ricomparso l'insetto nel 1587. Presentossi pertanto il 13 aprile di quest'anno dinanzi al vicario di quel vescovo il sindaco o rappresentante del suddetto comune di S. Giuliano per riassumere l'antica causa, e domandò che venisse dato ai detti insetti un procuratore e un avvocato, dichiarando che il comune offerivasi di corrispondere loro una conveniente mercede. Il giudice ottempera alla domanda, ma prima che si ponga mano all'agitazione della causa, vuole che vengano eseguite certe processioni e devozioni state ordinate all'uopo fino dal 1546 *(ne irritetur Deus propter non adimpletionem devotionum in dicta ordinatione narratarum)*, essendochè tale flagello può attribuirsi più che ad ogni altra cosa ai peccati del popolo *(quae damna potius possunt esse attribuenda peccatis supplicantium)*, e però, più che alle censure, doveva ricorrersi alla divina misericordia ([23]).

Fatti tre giorni di processioni intorno ai vigneti infestati dai bruchi, senza che questi perciò se ne dilungassero, si lasciò libero corso alla lite, che diede luogo a parecchie scritture da una parte e dall'altra, e a varie dilazioni e comparse.

Instavano quelli di S. Giuliano che gl'insetti in discorso

fano VI prima di ricorrere alle maledizioni. Murat., *Script.*, III, 272, e Menabr., 83. — Per le preghiere v. n. seg. e *Mémoires* cit., p. 414 s.

(23) Menabr., p. 148, 149, 151. Similmente *Mémoires* cit., 416 s.

venissero cacciati dai vigneti che avevano invaso per via di scomunica, d'interdetto e d'ogni altra specie di censura ecclesiastica.

Invece l'avvocato degli insetti sosteneva, che i medesimi non dovevano venire colpiti di scomunica, perchè questa non potea venir data che a titolo di contumacia, o per qualche grave delitto. Ma gl'insetti medesimi erano incapaci di cadere in contumacia, non essendovi maniera legale di citarli; non commettevano poi verun male vivendo secondo l'ordine naturale, e cibandosi delle piante giusta la divina istituzione, mentre, come privi di ragione, non potevano essere tenuti all'osservanza di veruna legge positiva, ecclesiastica o civile. Concludeva quindi che non dovessero venire costretti a partirsi dai luoghi occupati.

Opponevano alla lor volta gli attori, che Dio aveva creato le cose e i bruti in servizio dell'uomo, attribuendo ad esso impero sopra di quelli. Al che replicava il difensore degl'insetti, non venirne di conseguenza che si potesse aver ricorso contro di essi alla scomunica, ma doversi usare dei modi soliti ed ordinari per liberarsene. Siccome poi gli uomini di S. Giuliano, per consiglio del loro avvocato, radunati in regolare consiglio, s'erano obbligati d'assegnare ai suddetti insetti un fondo fuori dei vigneti, in cui li lasciavano padroni di vivere e pascersi a loro talento, promettendo di non sottrar loro cosa alcuna di quel fondo, nè disturbarli in veruna maniera, salvo il diritto di rifugiarsi colà essi pure in tempo di guerra, ed offrendosi di stipulare di ciò un regolare contratto; il rappresentante o procuratore dei convenuti oppose che quel luogo era sterile, e però nè sufficiente, nè idoneo alla sussistenza dei suoi mandanti. Sopra di che, il vicario del vescovo, verso la metà di settembre, ordinò un sopraluogo, per rilevare la condizione del fondo e la sua sufficienza al mantenimento degli insetti. E qui malauguratamente finiscono gli atti che restano di co-

desto processo, il quale probabilmente rimase interrotto come la volta precedente, per la scomparsa avvenuta nel frattempo degli insetti medesimi contro cui era stato intentato ([24]).

Ma d'altre procedure di questa specie s'hanno frequenti memorie in quel secolo e nei successivi, fino presso al termine del decimosettimo ([25]). Fu per la frequenza di questo costume che il Chassanée, di cui abbiamo parlato di sopra, scrisse un trattato per ricercare se si possano scomunicare gli animali danneggianti i raccolti, e in qual modo ciò debba farsi. Sostiene pertanto che possono citarsi in giudizio davanti l' autorità ecclesiastica; che si deve dar loro un procuratore per porgere le loro difese; e finalmente, posta la domanda se sia lecito pronunciare su questi animali l'anatema e la maledizione, addotte molte ragioni per l'una e per l'altra sentenza (tra cui principalmente quella che codesti animali sono gli strumenti della collera divina pei peccati degli uomini) ciò non ostante conclude per l' affermativa, appoggiandosi anche alla pratica di cui riferisce varie (sette) sentenze ([26]).

Oltre un secolo dopo scrisse sullo stesso argomento Gaspare Bailly, avvocato al senato di Savoia, nel suo *Traité des monitoires*, Lione 1668, p. 27 ss., all'articolo: « Della eccellenza dei monitori e dei processi contro gli animali »,

(24) Gli atti si leggono in Menabrea, p. 148 ss.

(25) *Mémoires*, p. 431. Il 15 nov. 1731 il consiglio comunale di Thonon deliberava d' unirsi alle parrochie « qui voudront obtenir de Rome une excommunication contre les insectes ». Menabrea, p. 112.

(26) *Consilia D. Barthol. a Chassaneo*. Lione, 1531. — *Consilium primum, quod tractatus juris dici potest, - ubi tractatur quaestio de excomunicatione animalium*. Riferito per estratto nella *Thémis*, VIII, p. 46 ss. — Tuttavia le risultanze del Chassanée furono assai criticate dal dott. Navarra. *Mémoires* cit., p. 418.

dando persino i modelli degli atti delle due parti, coll'insieme delle ragioni che si potrebbero addurre dall'una e dall'altra, non senza soggiungere il voto del publico Ministero (promotore fiscale) e la sentenza data in iscritto dai giudici *pro tribunali sedentes*, *et Deum ante oculos habentes* (27).

Gli esempi di queste procedure che ho potuto vedere sono di Spagna, Francia, Svizzera, Germania e perfino del Canadà (28). Non mi venne fatto di trovarne alcuna d'italiana, e il Chiaro asserisce a dirittura che appo noi non si praticavano (29). Ma non per questo oserei di sostenere che fossero affatto sconosciute nel nostro paese, se le vediamo in uso nelle terre francesi della monarchia sabauda (30).

Certamente poi si praticava anche presso di noi contro i bruti, la seconda specie di processi di cui mi sono proposto di far parola, vale a dire i criminali. Il Filangieri dice « che in Italia essi non erano meno usitati che altrove, e che vi si vedevano ancora al suo tempo », tanto che egli sente il bisogno di dimostrare l'assurdità di codesta pratica (31), che avea constatata in uso, ma disapprovata, anche il Chiaro (32).

E qui si convien distinguere, sulla traccia superiormen-

(27) Questa parte del libro del Bailly fu riprodotta dal Menabrea, p. 128 ss. — Aveva trattato di questo argomento anche Felix Malleolus, *De exorcismis*.

(28) V. l'elenco che ne dà il Berriat.

(29) Clar., *Sent.*, p. 902.

(30) Il Menabr., p. 112, lo ammette a dirittura, attribuendone l'asserzione *a Leon. Vario de fascino*, II, 12; ma questi dice soltanto: *in nonnullis partibus*, senza soggiungere *d'Italia*.

(31) *Scienza della legislazione*. Venez., 1806, IV, p. 381.

(32) Loc. cit. Anche Pietro Ayrault, presid. della corte criminale d'Anversa, la riprovava (1591) nell'opuscolo: *Des procès faicts au cadavers, aux cendres, à la mémoire, aux bestes brutes et aux contumax*. Menabr., p. 126.

te riferita dei libri santi, due categorie di delitti pei quali procedevasi contro gli animali. La prima riguarda ogni danno, che per la natura sua (prescindendo cioè dall' agente) sarebbe criminoso, recato alle persone o alle cose altrui; la seconda i delitti nei quali l'essere ragionevole turpemente abusa dei bruti.

Quanto ai primi ciò avveniva assai di frequente pei porci, i quali in que' tempi si lasciavano vagare liberamente pei paesi, in onore di S. Antonio, come dice il Cibrario, e però potevano di leggieri nuocere altrui.

Nel 1572 a Nancy fu preso, messo in prigione e condannato a morte uno di questi animali perchè aveva divorato un fanciullo. E siccome il signore del luogo in cui era accaduto il fatto non aveva l'alta giustizia, ma doveva consegnare i condannati a morte per la esecuzione della sentenza al prevosto di S. Diez, rimettendoglieli affatto nudi dietro la croce del cimitero, non potendo far a meno di consegnare il porco per la corda ond' era legato, fa le sue riserve perchè ciò non possa pregiudicare al proprio diritto ([33]). Molte altre condanne ed esecuzioni potrei riferire di questa specie d'animali ([34]); ma ve n'ha anche d'altri: p. es., il 1499, d'un bue che aveva ucciso un giovine di 14 o 15 anni ([35]), un'altra volta, per eguale causa, d'un alveare d'api ([36]), un'altra volta ancora, come vedremo tantosto, d'un gallo.

La pena poi, che doveva eseguirsi dal boia, ora era la forca, ora il rogo; e, secondo il vezzo di que'tempi, talora, per rendere più grave il supplizio o per altro motivo, l'ani-

(33) *Mémoires des antiq.* cit., p. 430.

(34) Ib., p. 427 ss.

(35) Ib., p. 428. Un altro bue fu impiccato pei suoi demeriti nel 1405, ib., p. 427.

(36) *Thémis*, VIII, p. 58. Così ordinava un concilio di Worms.

male s'impiccava per le gambe di dietro ([37]); talora si premetteva all'esecuzione della pena capitale l'amputazione di questa o quella parte del corpo del condannato ([38]); talora finalmente, all'ultimo supplizio dell'animale aggiungevasi una multa pel proprietario di esso ([39]). Se doveva infliggersi una vera pena, è naturale che all'animale si deputasse un difensore, si facesse un regolare processo, si raccogliessero le prove del fatto e si pronunciasse formale sentenza, che leggevasi con tutta gravità all'imputato prima di condurlo al supplizio: e in realtà ne restano non poche che fanno fede dell'osservanza di tutte queste solennità legali ([40]). Le quali non so se ed in quanto siano state rispettate nel processo che l'*Allgemeine deutsche Strafrechtszeitung* del 1861, N. 2, asserisce essere avvenuto a nostri dì in Inghilterra (a Leeds), dove avendo un gallo ferito un fanciullo per modo da causarne la morte, il giurì sentenziò che il gallo dovesse venir ucciso, restando i giurati medesimi presenti all'esecuzione ([41]). Nè dettava alcuna formalità il laudo o statuto di Vallesella nel Cadore (1565), allorquando ordinava, che se qualche animale recasse danno ai beni comunali e il padrone avvisatone non lo rinchiudesse in luogo sicuro, il marigo o capo della regola poteva pigliare l'animale medesimo, ed *ipso facto illi amputare caput super fonte publico in platea* ([42]).

(37) *Mémoires* cit., p. 444.

(38) Ib., p. 427 e 429, sentenze 1386 e 1565. — Ib., p. 433, s'ha la specifica delle spese incontrate nel 1403 per l'esecuzione d'una troia. Fra esse c'è quella di far venire il boia da Parigi, e per la vettura che la portò al luogo della forca.

(39) Ib., p. 435, a. 1499.

(40) Ib., e pag. 441. Della lettura della sentenza è parola ib., p. 423, 435; dei testimoni e dél loro giuramento, ib., 446.

(41) Osenbrüggen, *Studien über deut. und schweiz. R. Geschichte*, *Schaffaus.* 1868, p. 148.

(42) V. Laudo cit. nella mia *Storia del diritto*, v. V, p. 643, n. 32.

Ma si punivano alcuna volta nei bruti anche fatti non recanti danno a singoli, ma piuttosto pericolosi per la pubblica morale. Così nel 1474 il magistrato di Basilea condannava un gallo ad essere abbruciato vivo, perchè avea fatto un uovo: sia perchè la si reputasse opera diabolica o di sortilegio, sia per la popolare credenza che regnava colà, che se un gallo deponeva un uovo, in sette mesi ne uscissero serpenti; il perchè fu abbruciato con tutt'esso il gallo anche l'uovo ([43]). Riferisce poi il Filangieri, che ho testè citato, nella sua *Scienza della legislazione*, che pochi anni prima erano stati mazzolati in una città d'Italia alcuni cani che aveano seguìto con troppo impeto il loro naturale istinto ([44]). Da questa narrazione del Filangieri apparisce, che non era sempre la morte che s'infliggeva ai delitti dei bruti, ma talora anche pene men gravi. In fatto la *Carta de Logu* d'Eleonora giudicessa d'Arborea (1395) prescrive: che venendo trovato un asino in danno sui fondi altrui, per la prima volta gli si tagli un orecchio; la seconda, l'altro; e la terza, si confischi la bestia consegnandola alla corte principesca ([45]). Ciò che non è propriamente un processo e una condanna giudiziale, ma qualche cosa che vi si avvicina, personificandosi un bruto, e punendo lui direttamente come se fosse un uomo.

Nè a questo proposito è fuor di luogo ricordare una singolarissima disposizione che trovasi nella *Lex Alamannorum*. Le leggi dei popoli germanici, benchè volessero punite le lesioni operate dai bruti, generalmente non ne facevano

(43) *Mémoires* cit., p. 428, e *Illustrirte Cronik der Zeit.*, 1885, p. 732.

(44) Filangieri, loc. cit.

(45) *Carta de Logu*, a. 114. Le altre bestie si uccidevano (ib., 135), e il Mimaut spiega questa differenza colla predilezione che c'era in Sardegna per gli asini, attesi gli importanti servigi che rendevano. *Sardiniens ältere und neuere Geschichte*. I, p. 303 n.

responsabili questi medesimi, sibbene invece i loro proprietari. E se talora la pena della lesione recata dal bruto (perchè allora le pene dei delitti contro i privati consistevano in danaro) era eguale a quella fatta dall'uomo ([46]), altre volte infliggevasi una punizione minore, perocchè si cominciò presto a comprendere l'errore di pareggiare il fatto dell'animale e quello dell'essere ragionevole ([47]). Tra gli Alamanni s'usava una pena identica a quella che davasi al fatto dell'uomo, cioè il guidrigildo, se fosse stato ucciso un libero da un bue, da un cavallo o da un porco ([48]); ma se era stato ucciso da un cane, probabilmente perchè contro questo era più facile il difendersi, la pena venne ridotta a mezzo guidrigildo soltanto ([49]). E per costringere ognuno, avvenendo il caso, ad ottemperare ad una tale restrizione, ordinossi che, se il più prossimo parente dell'ucciso, al quale era dovuto la somma, esigesse l'intero guidrigildo, si chiudessero tutte le uscite di casa sua, fuor d'una sola, davanti alla quale, alla distanza di 9 piedi si sospendesse, dopo averlo ucciso, il cane omicida, lasciandolo lì fino a che imputridisse e cadesse a brani, nè seppellendone le ossa. Che se colui che ha esatto l'intero guidrigildo gettasse via il cadavere del cane, o entrasse od uscisse, anche una volta sola, per altra apertura, doveva restituire la metà dell'importo che aveva riscosso ([50]).

Anche una tal quale partecipazione passiva agli altrui reati attribuivano agli animali le fonti giuridiche tedesche del secolo XIII, vale a dire lo *Specchio sassone e lo svevo.*

(46) Roth., p. 326, L. Sax. 13. Solamente escludevano queste leggi per tal cagione la privata vendetta.

(47) La L. Sal. 36 e Rip. 46 permettevano che nella uccisione si desse l'animale in conto di mezzo guidrigildo.

(48) P. Alam., III, 18, e L. Alam., car. 103.

(49) P. Alam., III, 17.

(50) L. Alam., car. 102.

Conciossiachè se in una casa era stata usata violenza ad una donna, oltre distruggere la casa istessa, si tagliava il capo a tutti coloro, dentro e fuori di essa, che, avendo udito le grida della deflorata, non erano accorsi in suo aiuto, e inoltre a tutti gli animali che si trovavano nella casa in cui era avvenuto il delitto, per punirli in certo qual modo di non aver levato rumore per chiamare il vicinato in soccorso [51].

Molto più frequenti poi e durati generalmente più a lungo furono le condanne di animali per i delitti di bestialità che ho superiormente accennato. Chè, siccome a questi delitti comunemente comminavasi la pena del rogo [52], giusta le prescrizioni della legge mosaica di far morire contemporaneamente l'uomo ed il bruto, si solevano gittar nelle fiamme in uno e questo e quello, anzi si bruciavano coll'animale e col delinquente eziandio gli atti del processo, affine di dimostrare ancor meglio l'orrore che aveasi per un tal crimine, e lo studio di distruggerne ogni memoria [53]. In questi casi approva il supplizio dell'animale anche il Chiaro nel secolo XVI [54]. Confermano poi la esistenza di cotal pratica il Farinaccio nel secolo seguente [55], il Bonifacio nel XVIII [56], e se ne ha esempio del 1741 a Parigi [57];

(51) Sachsensp., III, 1. Schwabensp. Lassb. 254. Osenbrüggen cit., p. 144. *Zeit. für deut. Recht.*, V, p. 18, XVIII, p. 99.

(52) V. la mia *Storia del diritto italiano*, vol. V, p. 511.

(53) *Mémoires* cit., p. 425. — Qualche volta l'animale uccidevasi prima di gettarlo ad ardere; nel 1601 s'impiccarono l'animale e la donna, e, dopo morti, s'abbruciarono. *Thémis*, VIII, p. 59 s. *Mémoires*, p. 426, e *Répertoire universel de jurisp.* V. *Bestialité.*

(54) Loc. cit.

(55) *Pract. et theorica criminalis*, q. 148, 46.

(56) *Instit. crim. venet.* 1768, l. 3, t. 5, n. 57. V. anche Cantera, *Questiones crimin.* Salmanticae, 1589, p. 507.

(57) Rousseaud de la Combe, *Traité des matières criminelles.* Paris, 1785, p. 31.

senonchè questa volta il parlamento nella sua sentenza ordinò che, mentre l'uomo doveva perire sul rogo, l'animale venisse scannato e sepolto. E che dovessero perire d'una stessa morte contemporaneamente l'uomo e l'animale è prescritto ancora nel 1769 dalla Costituzione criminale di Maria Teresa ([58]): laonde può dirsi che il costume in discorso durò fino al codice di Giuseppe II. E certamente anche in questi crimini faceva mestieri constatare colle prove legali l'identità dell'animale; ma del resto comunemente non s'istruiva contro di esso formale processo, comprendendolo nel processo e nella sentenza contro dell'uomo, che erasi servito del bruto per infrangere le leggi della natura ([59]).

Fino ad ora abbiamo veduto attribuita agli animali la personalità per farli responsabili dei mali da loro commessi, accordando ad essi per ciò *personam standi in iudicio*. Riconosciuto ai bruti un tale carattere per gli istinti malvagi, era natural cosa l'estendere questa veduta anche agli istinti buoni degli animali. È noto l'attaccamento che alcuni di essi dimostrano pei loro padroni, e come inveiscano contro coloro che a questi portano offesa, massime se li abbiano uccisi. Nessuna meraviglia pertanto che, in un tempo, in cui si poteva decidere una questione giuridica mettendo ciascuna delle due parti un campione prezzolato a combattere, e si dava poscia ragione a colui il cui campione riuscia vincitore, nessuna meraviglia, dico, che si facesse duellare il cane dell'ucciso col presunto autore dell'omicidio, come venne effettivamente giudicato a Parigi ai tempi

(58) 74, 6. Confr. *Const. crim., Cart.* 116, che può intendersi nel medesimo modo, attesa la pratica comune.

(59) *Mémoires* cit., p. 425.

(60) Laurière, *Dictionn. du droit français*, I, p. 264, e *Rime e prose di alcuni Cinofili vicentini*. Venezia, 1826, p. 75 ss. V. anche ib., p. 306.

di Carlo V contro certo Macario, imputato d'aver ucciso il signore di Montdidier; nel qual esperimento rimase vincitore il cane ([60]), e però convinto della propria reità l'imputato.

Altra volta, sotto eguali condizioni, si domandò al cane anche una testimonianza, o almeno un giudizio, e si raccontano parecchi di simili casi. Già dell'antichità narra Plutarco, che Pirro essendosi imbattuto a caso nel cadavere d'un uomo alla cui custodia stavasi un cane, diede sepoltura a quello e prese seco questo. Pochi giorni dopo, avendo Pirro fatto sfilare dinanzi a sè i soldati tenendo presso di sè il cane, quando passarono certi uomini, questo incominciò a latrare ed urlare contro di essi per modo, che il re insospettitosi potessero essere gli uccisori dell'antico padrone del cane, li fece arrestare; e quelli sorpresi, avendo confessato il proprio delitto, vennero debitamente puniti ([61]). E Giov. Bettin-Roselli, nel discorso «dell'affezione che l'uomo conserva per la specie dei cani» riferisce, senza indicar dove e quando, d'un altro cane, che condotto davanti a colui ch'era imputato d'averne ucciso proditoriamente il padrone, gli si avventò contro lacerandogli in più luoghi le vesti; di che quegli atterrito e confuso non seppe più celare il suo crimine ([62]).

In Isvizzera poi, nel cantone di Basilea, valeva il singolare costume, che se taluno aggredito nella propria casa di nottetempo, cioè dopo la campana dell'*Ave Maria*, non ha famigliari, che possano assisterlo della loro testimonianza per far punire il colpevole, o per provare la necessaria difesa, qualora l'avesse ucciso, deve prender seco tre tegole del coperto e il proprio cane, se lo ha, e se non ha cane, il

(61) Plutarco, *Moralia*. Parigi, 1841, p. 186, dove riferisce anche altri simili fatti.

(62) *Rime e prose* cit., p. 49.

gatto o il gallo, come più gli piace, e comparire con essi in giudizio, dove, coll'appoggio di questa solennità, egli ha diritto che si presti piena fede alla sua asserzione. È evidente che il cane, il gatto ed il gallo, che sono i precipui animali domestici, assumono in questo caso l'aspetto di simbolici testimoni, pel difetto dei testimoni umani. Il suddetto costume, confermato ancora dalla *Landesordnung* del 1611 (art. 68), scompare, per ciò che concerne gli animali, in quella del 1654 [63].

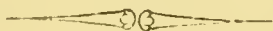
(63) Osenbrüggen, *Studien* cit., p. 143. — Müller, *Storia della Svizzera*, III, p. 258.— Grimm, *Deut. R. Alter.*, p. 588, e *Zeitschr. für gesch. Rechtswissen.*, II, p. 80.

LA
CONSERVAZIONE DEI GRANI E DELLE FARINE

SECONDO LE PROPOSTE

ENGRAND E TORELLI.

Relazione

DEL S. C. GUGLIELMO BERCHET

Nella prima adunanza ordinaria dell'Istituto per l'anno 1884-85, cioè nel novembre del 1884, fu presentata, fra gli altri lavori, una memoria del membro effettivo conte Luigi Torelli, col titolo: *La conservazione delle farine.* Suo scopo era quello di mostrare come si possano conservare le farine a tempo indefinito e con metodi non difficili, e come invece per incuria ogni anno vada in rovina una gran quantità di grano e farine a danno dei proprietarj e conseguentemente a danno della pubblica ricchezza. Dopo di aver lamentato quanto in Italia siamo ancor lontani dall'utilizzare convenientemente il principio scientifico della sottrazione dell'aria per la conservazione dei commestibili, e dopo di aver citato l'esempio della conservazione dei grani nelle fosse, in uso già nei secoli passati presso varie nazioni, il senatore Torelli esclama: « Oh perchè non si prese una botte contenente una cinquantina di quintali di grano, e perchè dopo di averla perfettamente riempiuta, non si estrasse con macchina pneumatica tutta l'aria, e non si mantenne in quello

stato cinque, sei o sette anni? Se il grano si conservasse perfettissimo come quello delle mummie d'Egitto, non vi parrebbe che la più ovvia, la più sana, anzi la più lodevole di tutte le speculazioni sarebbe quella di acquistarne alle epoche dei prezzi bassi? Credete voi che, divenuta generale questa pratica, si vedrebbero quegli esquilibri che oggidì si vedono nei prezzi delle farine?» (*Atti Istituto*, tomo III, serie VI, pag. 64).

La memoria del Torelli, presentata all'Istituto nel novembre 1884, venne stampata nel successivo dicembre.

Ora nel mese di settembre di questo anno, mi cadde sott'occhio il *Bollettino agrario* del 15 agosto 1885 del nostro Consorzio agrario di Venezia, dove a pagina 212 leggesi il seguente articolo:

« *La conservazione dei cereali.*

» Il sig. Engrand, antico direttore dei doks liberi di Marsiglia, ha testè inventato un nuovo sistema per la conservazione dei cereali, sistema che, per lo speciale interesse che presenta per l'agricoltura e per il commercio dei grani, crediamo utile portare a conoscenza dei nostri lettori.

» L'invenzione del sig. Engrand riposa sul principio degli antichi *silus* dei cinesi, degli arabi, dei romani, trasformati però con tutti quei perfezionamenti che la scienza ha messo oggi nelle mani dell'uomo. I nuovi *silus* Engrand sono grandi cilindri in ferro, alti sette metri, di forma conica alle due estremità, e della capacità di 100 a 120 tonnellate. A differenza degli antichi, questi *silus* invece di essere sepolti sotto terra, riposano sopra una base in muratura di metri 1.70 di altezza dal suolo, ciò che permette di ritirare comodamente il grano dalla loro estremità inferiore, mediante un sistema tubulare col quale i sacchi si empiono automaticamente. A due metri circa di distanza, un'alta muratura circonda il cilindro, e lo spazio viene riempito di

terra o sabbia, mettendo così il cilindro stesso al riparo dalle intemperie e variazioni atmosferiche.

» Con un sistema di piccoli vagoni che scorrono su rotaje, il *silus Engrand*, che si riempie dalla sua estremità superiore, può in brevissimo tempo ricevere fortissime quantità di grano; una volta poi chiuso ermeticamente, una *macchina pneumatica opera il vuoto dentro il cilindro*, e rende impossibile lo sviluppo delle larve che distruggono ed alterano i grani, che in tal caso possono conservarsi in perfettissimo stato per un tempo indefinito.

» I vantaggi che questo nuovo sistema di conservazione è chiamato a rendere al commercio dei grani sono incontestabili, e si riassumono in facilità ed economia di costruzione sul prezzo dei granai attualmente in uso, e garanzia di perfetta ed infinita conservazione dei cereali.

» Per mettere poi questo sistema alla portata dell' agricoltura e del piccolo commerciante in granaglie, il sig. Engrand asserisce che basterà sopprimere la macchina pneumatica, la quale domanda maggiori spese di impianto, ed il grano in quei cilindri si conserverà in perfettissimo stato durante parecchi anni.

» Tutti i vantaggi di questo sistema sono chiaramente spiegati in un opuscolo che l' inventore ha fatto uscire alle stampe in Marsiglia, e nel quale gli interessati potranno attingere tutti questi schiarimenti che non è concesso di dare nelle colonne di un giornale. »

Non havvi chi non comprenda a prima vista, come in questa descrizione la cosa essenziale sia l' estrazione dell'aria. Posta a confronto l'accennata invenzione dell' Engrand colla memoria letta all' Istituto dal conte Torelli, si rimane colpiti, come quasi contemporaneamente siasi espressa la medesima idea da questi due egregi, l' uno in mezzo alle Alpi, vecchio cultore di economia politica, l' altro, uomo pratico, in riva al mare a Marsiglia.

« Ma come mai, esclama il Torelli, non si prese una botte, e non la si riempì di grano, e poi non si cavò l'aria con una macchina pneumatica? » « Si costruiscano cilindri in ferro, suggerisce il sig. Engrand, di forma conica alle estremità, si riempiano di grano e si cavi l'aria mediante una macchina pneumatica ».

Ove è la differenza? Non nella operazione che è identica, ma solo nella botte che contiene 5 tonnellate e nel cilindro che ne contiene 100.

L' Istituto veneto lesse il lavoro del Torelli nel novembre 1884 e lo pubblicò nel decembre dello stesso anno. Il sig. Engrand pubblicò il suo opuscolo nell'aprile 1885, ed egli stesso vi stabilisce la data, 25 marzo 1885, che trovasi in fine dello stampato. Egli prese il privilegio per quindici anni.

Lungi da me ogni idea di farmi giudice di questo privilegio che riguarda il sig. Engrand. Noto soltanto che se in Italia, qualunque persona prendesse in luogo del cilindro in ferro di quella forma, una botte a tenuta d'aria, o un cilindro di forma diversa, e li riempisse di grano e vi estraesse l'aria con una macchina pneumatica, nessuno potrebbe impedirlo, perchè basterebbe citare il Torelli ed il suo scritto che rimonta al novembre 1884 e che fu pubblicato assai prima di quello del sig. Engrand.

Dopo questa osservazione, mi è necessario dichiarare, che è ben lontano da me il convincimento che il sig. Engrand abbia presa l'idea dal Torelli e ne abbia proposta l'applicazione in più vasta scala. Il crederlo sarebbe un errore, perchè possono casualmente incontrarsi eguali idee in persone che si occupano dello stesso argomento, anzi ritengo che il primo a difendere l'Engrand dall'accusa di plagio sarebbe lo stesso Torelli.

Egli in fatto consacra gran parte della memoria, letta all'Istituto, per provare quanto lenta sia l'applicazione pra-

tica di un principio riconosciuto utile, la diffusione di una scoperta, di un rimedio anche efficace, e cita in prova la coltivazione del pomo di terra e la solforazione della vite. I più benemeriti non sono sempre quelli che primi annunciano una scoperta, od introducono una cosa nuova, ma quelli che la rendono popolare, accessibile, che fanno in modo che dia realmente il frutto che può dare; epperò, venendo al caso concreto della scoperta intorno alla conservazione degli alimenti, che non avrebbesi potuto ottenere dall'applicazione su grande scala del principio della sottrazione dell'aria, da quando fu enunciato la prima volta? È un fatto che dopo sì lunghi anni dalla scoperta di Appert, che rimonta nientemeno che alla fine del secolo passato, l'applicazione dell'Engrand è la prima che, in grandi proporzioni e con ogni minuta particolarità di esercizio vien fatta ai grani, e come non può a meno di riuscire, a nessuno farà tanto piacere quanto al Torelli, perchè realizza un vivo suo desiderio, espresso in modo così rimarchevole, così persuadente nella Memoria, comparsa alcuni mesi prima.

Nè io avrei certamente sollevata la questione, per rivendicare all'Istituto una priorità, che se pur gli è onorevole non è di pratica utilità. Volli soltanto richiamare la vostra attenzione su quanto sarebbe da farsi per rendere proficue le due proposte, che coincidono nell'idea e nel fatto.

Nati casualmente nella stessa epoca i due lavori del Torelli e dell'Engrand si completano a vicenda, tendono allo stesso scopo, per la medesima via, ma differenziano nei mezzi meccanici, nella misura dei capitali da impiegarsi e nel campo di operazione.

L'Engrand mira ad una speculazione in grande. Direttore dei dòks di Marsiglia, immagina cilindri che contengano da 100 a 120 tonnellate, valori cioè dalle 20 alle 25 mila lire cadauno; sopportano quindi le spese ingenti di

rimpianto, con beneficio degli speculatori e del pubblico. È ciò appunto quello che si richiede in un gran centro di commercio dei grani, in gran porto di mare, a Marsiglia.

Il Torelli invece ha in vista particolarmente la conservazione delle farine anche in piccola quantità. I suoi esperimenti sono a piccola scala: vuole che non costino e che si possano fare ovunque siavi una persona di buona volontà. Non potendo aversi macchine pneumatiche si sostituisca la compressione, riempiendo perfettamente i vasi e sottraendoli al contatto dell'aria. Non si tratta di centinaja di tonnellate o d'impiego d'ingenti capitali, si tratta anche di pochi chilogrammi e di modestissime somme, ma il campo di operazione abbracciato dal Torelli è diverso e più vasto.

L'Engrand si rivolge ai ricchi negozianti e dice loro: « Io vi propongo l'applicazione in grande del principio della sottrazione dell'aria per la conservazione dei grani in masse di centinaja di tonnellate, che potete tenere in serbo colla certezza che si manterranno perfetti ». Il Torelli invece si rivolge al piccolo negoziante, che è a contatto colle popolazioni agricole, al modesto proprietario, al capo di famiglia e dice: « Voi dovete aver ben cura della farina da tenersi lontana dall'umido e dal contatto dell'aria. Il metodo migliore sarebbe di poterla tener chiusa in vasi, dai quali fosse espulsa l'aria con macchina pneumatica, ma siccome queste macchine non sono alla portata d'ognuno per il loro costo, potrete sostituirvi la pressione tanto migliore quanto più potente, tenendo il vaso fuori dal contatto dell'aria quando si estrae la farina. Non occorrono grandi recipienti. Ecco la sintesi di quanto propose il Torelli nella sua Memoria.

Ora se il consiglio del senatore Torelli fosse applicato in vasta scala, fosse cioè generalizzato, gli effetti ne sarebbero grandi, perchè se l'unità di applicazione è modesta, la quantità dei casi la renderebbe rilevante.

Le centinaja di ricchi negozianti di grani che trafficano

per milioni, seguendo il consiglio dell'Engrand, risparmiano come mille in cento casi; le migliaja invece di piccoli negozianti, proprietarii e coloni risparmieranno come dieci, ma moltiplicato questo dieci per molte migliaja di casi, il risparmio riuscirebbe del pari, e forse più, ingente nell'economia nazionale.

Ecco perchè, a mio avviso, le proposte Engrand e Torelli collimano fra loro e si completano a vicenda. Sono ambedue pratiche, e meritano di essere entrambe diffuse.

E in ciò si riassume la proposta che ora mi permetto di presentarvi.

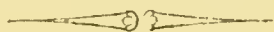
I corpi scientifici, oggidì, sono tanto più benemeriti quanto più rivolgono i loro studj ad argomenti di pratica utilità. Nel positivismo moderno, si apprezza altrettanto una idea pratica di immediata utilità, quanto e forse più di una speculazione scientifica di utilità più remota. E l'Istituto veneto ha dato ben luminose prove di apprezzare questa sentenza. Laonde io mi permisi di richiamare la vostra attenzione sulla proposta Engrand, applaudita e privilegiata in Francia, tanto più che così venni a rendere omaggio all'Istituto medesimo che avea ancor prima accolto con favore la eguale proposta del senatore Torelli. E siccome ufficio di un corpo scientifico è quello di diffondere il più possibile le buone idee, che basate sui portati scientifici possono riuscire di utilità generale, io mi auguro che, o direttamente se le condizioni e i regolamenti dell'Istituto il consentano, o indirettamente mediante l'autorevole suo appoggio morale, si pubblichi la traduzione dellla Memoria dell'Engrand, insieme a quella parte della Memoria del Torelli che riguarda specialmente la questione pratica, per poterle distribuire in un opuscolo a tutte le Camere di commercio e a tutti i Giornali agrarj del regno.

COMPLESSI

E SISTEMI LINEARI DI RAGGI NEGLI SPAZI SUPERIORI -

CURVE NORMALI CHE ESSI GENERANO.

MEMORIA

DEL PROF. G. A. BORDIGA

1. Quando nello spazio fondamentale R_n due sistemi reciproci sono posti in modo tale che ogni spazio Ω_{n-1} dell'uno passi per il punto ω_0 che gli corrisponde nell'altro, essi sono in involuzione e il loro insieme costituisce *il sistema focale ad* n *dimensioni.*

Ogni retta g_1 non può incontrare in un solo punto lo spazio G_{n-2} che le corrisponde. Infatti, se g_1 incontrasse G_{n-2} nel punto H_0, ogni spazio S_{n-1} del fascio di primo ordine, che è portato da G_{n-2}, dovendo avere per corrispondente un punto di g_1, avrebbe in comune con questa due punti; e però la dovrebbe contenere interamente. Due soli spazi, come S_{n-1}, potrebbero sodisfare alla condizione di contenere la retta g_1: lo spazio $(g_1 G_{n-2})$ e lo spazio corrispondente al punto H_0. Dunque:

Una retta g_1 *o non incontra lo spazio corrispondente, o vi è contenuta per intero.*

Si consideri ora un piano g_2 e lo spazio G_{n-3} corrispondente; e si supponga che il primo tagli il secondo in una retta H_1 (un piano ed uno spazio ad $n-3$ dimensioni, nello spazio R_n non hanno, in generale, alcun pun-

to comune). Ogni retta m_1 del piano g_2 avrà per corrispondente uno spazio M_{n-2} che contiene G_{n-3}; quindi la retta m_1, per quello che fu detto antecedentemente, sarà tutta contenuta in M_{n-2}; ed M_{n-2}, contenendo le due rette m_1 ed H_1 del piano g_2 conterrà tutto il piano medesimo. Dunque g_2 deve essere contenuto in tutti gli gli spazi, come M_{n-2}, che passano per G_{n-3} e che sono corrispondenti alle rette del piano g_2. Se g_2 non fosse per intero contenuto in G_{n-3}, due soli sarebbero gli spazi, come M_{n-2}, che potrebbero contenere la retta m_1 corrispondente: lo spazio che proietta G_{n-3} da un punto qualunque di g_2 e lo spazio della stella (G_{n-2}) corrispondente alla retta H_1. Ne segue che:

il piano g_3, *se taglia lo spazio corrispondente* G_{n-2} *secondo una retta, deve essere tutto contenuto in questo spazio.*

Supponiamo ora che g_2 abbia in comune con G_{n-3} un solo punto H_0. Ogni retta m_1 del piano, che passi per H_0 dovrà essere contenuta, come abbiamo dimostrato più sopra, nello spazio M_{n-2} che le corrisponde. In questo caso adunque:

il piano g_1 *contiene un fascio di raggi del primo ordine, i quali si trovano nei loro spazi corrispondenti;* il centro del fascio è il punto comune a g_2 ed a G_{n-3}. Nessuna altra retta del piano g_2 incontrerà lo spazio che le corrisponde.

Infine: *se il piano* g_1 *non incontra* G_{n-3}, *esso non può contenere alcuna retta che giaccia nello spazio che le corrisponde.*

Si consideri uno spazio g_3 e lo spazio G_{n-4} corrispondente; e si supponga che il primo tagli il secondo in un piano H_2 (in generale nello spazio fondamentale R_n due spazi, l'uno ad $n-4$, l'altro a 3 dimensioni non hanno alcun punto comune). Ogni piano m_2 di g_3 taglierà H_2

secondo una retta s_1; perciò lo spazio M_{n-3} corrispondente ad m_2 conterrà m_2. Ne segue che:

lo spazio g_3 *sarà tutto contenuto in* G_{n-1}.

Se g_3 taglia G_{n-1} secondo una retta H_1, *tutti i piani del fascio di primo ordine, che ha per asse* H_1 *e che si trova in* g_3, *saranno contenuti nei loro spazi corrispondenti.*

Il ragionamento che abbiamo applicato alle rette, ai piani ed agli spazi ordinari g_1, g_2, g_3, può estendersi, senza alcuna difficoltà, ad uno spazio qualunque. Si conclude in generale:

Se uno spazio g_m *incontra il suo spazio corrispondente* G_{n-m-1} *secondo uno spazio* H_{m-1}, *esso vi è tutto contenuto; se lo incontra secondo uno spazio* H_{m-i}, *tutti gli spazi ad* $m-i+1$ *dimensione che contengono* H_{m-i} *sono situati nei loro spazi corrispondenti.*

Quindi anche: *tutte le rette di* g_m *che incontrano* H_{m-i} *in un punto qualsivoglia sono situate nei loro spazi corrispondenti.*

Se n è dispari $(n = 2p + 1)$ lo spazio $g_{\frac{n-1}{2}}$ ha per corrispondente uno spazio di eguale dimensione; ed in questo caso: *ogni spazio* g_p *o non ha alcun punto comune collo spazio* G_p *corrispondente ovvero coincide con esso.*

2. Tutti i raggi g_1 che passano per un punto p_0 hanno per corrispondente gli spazi G_{n-2} contenuti in P_{n-1} il quale corrisponde a p_0 e passa per esso. Tutti i raggi adunque che passano per p_0 e che sono contenuti in P_{n-1} incontreranno gli spazi corrispondenti e quindi vi saranno contenuti per intero.

Vogliamo ora dimostrare che la corrispondenza reciproca tra i due sistemi sovrapposti nello spazio fondamentale R_n è stabilita in doppio modo: che cioè qualsiasi pun-

to dello spazio, considerato come appartenente all' uno od all' altro dei due sistemi sovrapposti ha sempre lo stesso spazio per corrispondente.

Si considerino perciò $n-1$ raggi g_1 passante per il fuoco p_0 di P_{n-1} contenuti in P_{n-1}, e tali che un numero m di essi, presi ad arbitrio $(m>1)$, non si trovino in uno stesso spazio ad $m-1$ dimensione. Questi raggi, considerati come appartenenti al primo sistema, bastano a determinare lo spazio g_{n-1} (ossia P_{n-1}) del primo sistema, al quale spazio corrisponderà, nel secondo sistema, il punto Q_0 determinato dagli $n-1$ spazi G_{n-2} corrispondenti alle rette g_1; questi $n-1$ spazi concorrono tutti nel punto p_0. Dunque Q_0 e p_0 coincidono. Vale a dire, lo spazio $P_{n-1}q_{n-1}$, considerato come appartenente all'uno od all' altro sistema, ha sempre per corrispondente lo stesso punto p_0Q_0 (1).

Si può dunque concludere che:

Tutte le rette che giacciono nei loro spazi corrispondenti e che passano per un punto P_0 *formano una stella tutta contenuta nello spazio* P_{n-1} *corrispondente a* P_0.

Diremo *direttrici* del sistema le rette che giacciono nei loro spazi corrispondenti; e diremo *complesso lineare di raggi*, nello spazio fondamentale R_n, il complesso di tutte le direttrici del sistema focale.

Da ciò che è stato dimostrato più sopra si deduce:

Se m *raggi del complesso si incontrano in un punto* P_0 *e determinano uno spazio ad* m *dimensioni, tutte le rette di questo spazio che passano per* P_0 *fanno parte del complesso.*

3. Siano H_1, H_{n-2} due elementi coniugati del sistema focale, tali che H_1 non sia una direttrice del sistema. Ogni

(1) Designeremo da ora in poi colla stessa lettera maiuscola gli spazi corrispondenti.

punto di H_1 sarà fuoco dello spazio che si ottiene proiettando H_{n-2} dal punto medesimo. In altre parole, la punteggiata H_1 sarà prospettiva al corrispondente fascio di primo ordine che ha per base lo spazio H_{n-2}. Ne segue che ogni direttrice del sistema che incontri H_1 dovrà pure incontrare H_{n-2} e viceversa. Dunque:

Il complesso lineare dei raggi è formato da tutte le rette che si appoggiano ad una retta arbitraria dello spazio fondamentale ed allo spazio ad n—2 *dimensioni che le è coniugato.*

Se si taglia il sistema fondamentale con uno spazio ordinario Σ_3, si avrà in questo un nuovo sistema focale; ogni retta H_1 contenuta in Σ_3 avrà per coniugata la retta intersezione di Σ_3 con H_{n-2}. Queste due rette coniugate sono poste su di un sistema rigato, le cui direttrici sono direttrici del sistema focale. Vale a dire:

Tutte le direttrici del sistema focale fondamentale, le quali si trovano in uno spazio ordinario, formano un sistema focale ordinario.

Ad una coppia coniugata (H_1H_{n-2}) *del sistema focale fondamentale si appoggiano* ∞^{n-3} *sistemi rigati ordinari.*

4. *Un sistema focale è completamente determinato quando siano date* n — 1 *coppie* H_1H_{n-2} *di elementi coniugati.* Si potrà allora: dato uno spazio Q_{n-1}, trovarne il fuoco; e, dato un punto, trovarne lo spazio focale.

Infatti, siano $H_1^{(1)}\,H_1^{(2)}\,H_1^{(3)}\ldots t \ldots H_1^{(i)}\ldots H_1^{(n-1)}$ le rette date ed $\overset{(1)}{H}_{n-2}\,\overset{(2)}{H}_{n-2}\ldots \overset{(i)}{H}_{n-2}\ldots\ldots \overset{(n-1)}{H}_{n-2}$ gli spazi rispettivamente coniugati. Ogni spazio Q_{n-1} taglia la retta $H_1^{(i)}$ in un punto $M_0^{(i)}$ e lo spazio $\overset{(i)}{H}_{n-2}$ in uno spazio $\overset{(i)}{\mu}_{n-3}$. Il punto $M_0^{(i)}$ e lo spazio $\overset{(i)}{\mu}_{n-3}$ determinano uno spazio $\overset{(i)}{K}_{n-2}$

Gli $n-1$ spazi $K_{n-2}^{(i)}$ si trovano tutti nello spazio Q_{n-1} e quindi si incontrano in un punto Q_0, che sarà il fuoco di Q_{n-1}. Infatti le $n-1$ rette $Q_0 M_0^{(i)}$, le quali determinano uno spazio ad $n-1$ dimensione, si appoggiano alle coppie $H_1^{(i)}\,H_{n-2}^{(i)}$ e quindi sono direttrici del sistema focale; il loro punto di concorso Q_0 è il fuoco (2) dello spazio Q_{n-1} che le contiene.

Inversamente: dato il fuoco Q_0, si trova il suo spazio focale, proiettando da Q_0 tutte le rette $H_1^{(i)}$; ogni piano $Q_0(H_1^{(i)})$ taglia $H_{n-2}^{(i)}$ in un punto $M_0^{(i)}$. Gli $n-1$ punti $M_0^{(i)}$ insieme al punto Q_0 determineranno lo spazio Q_{n-1}. Infatti le rette $M_0^{(i)} Q_0$ si appoggiano a due elementi coniugati e perciò sono rette direttrici del sistema.

5. *Un* $(n+2)$*-gono semplice, i cui vertici siano posti in modo tale che* m *tra essi quali si vogliano* (m$>$2) *non si trovino in uno stesso spazio ad* m $-$ 2 *dimensioni, determina un sistema focale di cui ogni lato del poligono è un raggio direttore.*

Siano $\Omega_0^{(1)}, \Omega_0^{(2)}, \ldots \Omega_0^{(i)} \ldots \Omega_0^{(n+1)}, \Omega_0^{(n+2)}$ i vertici del poligono e si faccia corrispondere $\Omega_0^{(i)}$ allo spazio determinato da tutti i vertici, eccettuati $\Omega_0^{(i-2)}, \Omega^{(i-3)}$. La corrispondenza proiettiva dei due spazi sovrapposti nello spazio fondamentale sarà pienamente stabilita (si sa che la corrispondenza proiettiva di due sistemi ad n dimensioni è stabilita, quando sia data la corrispondenza degli elementi di $n+2$ coppie). Il lato $\Omega_0^{(i)}\,\Omega_0^{(i+1)}$ corrisponderà allo spazio determinato da tutti i vertici del poligono, eccettuati $\Omega_0^{(i-1)}, \Omega_0^{(i-2)}, \Omega_0^{(i-3)}$, e quindi sarà tutto contenuto in codesto spazio.

Se i due sistemi sovrapposti così determinati non costituissero insieme un sistema focale, allora il luogo di tutti

i punti situati nei loro spazi corrispondenti sarebbe una quadrica ad $n-1$ dimensione (1). Questa quadrica conterrebbe gli spazi ad $n-2$ dimensioni che corrispondono ai lati del poligono dato. Essa avrebbe dunque in comune, ad es., collo spazio

$$\Sigma_{n-1}^{(12)} = (\Omega_0^{(3)}\,\Omega_0^{(4)} \ldots\ldots \Omega_0^{(n+1)}\,\Omega_0^{(n+2)}) ,$$

due spazi ad $n-2$ dimensioni :

$$\Sigma_{n-2}^{(123)} = (\Omega_0^{(4)}\,\Omega_0^{(5)} \ldots\ldots \Omega_0^{(n+1)}\,\Omega_0^{(n+2)}) ,$$

$$\Sigma_{n-2}^{\{(n+2)12\}} = (\Omega_0^{(3)}\,\Omega^{(4)} \ldots\ldots \Omega_0^{(n)}\,\Omega_0^{(n+1)}) ;$$

e di più il punto intersezione di $\Sigma_{n-1}^{(12)}$ con il lato $\Omega_0^{(1)}\,\Omega_0^{(2)}$. Ciò che è assurdo.

I sistemi reciproci sovrapposti, determinati dall' $(n+2)$-gono nel modo che abbiamo detto, costituiscono dunque un sistema focale.

6. Tutte le rette, i cui spazi coniugati sono all'infinito saranno dette *diametri* del sistema focale; e saranno detti spazi diametrali quegli spazi ad $n-1$, $n-2$, $n-3$ ..... dimensioni i cui fuochi, rette, piani..... coniugati sono all'infinito. Tutti i diametri e spazi diametrali passano per il fuoco dello spazio all'infinito $R\infty_{n-1}$ dello spazio fondamentale. Quindi risulta:

I diametri del sistema focale sono paralleli tra loro e paralleli agli spazi diametrali.

Tutte le direttrici del sistema focale situate in uno spazio R_{n-1} sono parallele perchè passano per il fuoco dello spazio $R\infty_{n-1}$, che è all'infinito. La stella di raggi paralleli che

(1) Vedi mia nota sulla *Corrispondenza di polarità negli spazi superiori*. Atti del R. Istituto veneto, vol. III, ser. VI, p. 2097.

esse costituiscono non cangia quando la si sposta nella direzione del diametro. Cioè:

Il complesso lineare ed il sistema focale che vi si riferisce non cangiano quando vengono spostati secondo la direzione dei diametri paralleli.

Si consideri uno spazio Q_{n-1} parallelo ad una coppia $H_1 H_{n-2}$. Esso taglierà i due elementi della coppia, rispettivamente, in un punto M_0 ed in uno spazio N_{n-3}, che sono posti all'infinito; M_0 ed N_{n-3} determinano lo spazio Σ_{n-2} che passa per Q_0, cioè per il fuoco di Q_{n-1} (3); lo spazio Σ_{n-2} essendo all'infinito, sarà pure all'infinito Q_0, cioè Q_{n-1} sarà uno spazio diametrale. Vale a dire:

Ogni spazio parallelo ad una retta e allo spazio che le è coniugato è uno spazio diametrale del sistema focale.

I fuochi di tutti gli spazi ad $n-1$ dimensione paralleli tra loro sono situati su di un diametro il cui spazio coniugato è lo spazio all'infinito secondo il quale s'intersecano tutti quegli spazi paralleli.

Il diametro A_1 che contiene i fuochi di tutti gli spazi ad $n-1$ dimensione perpendicolari ai diametri [1] può

(1) Una retta G_1 dicesi *perpendicolare* ad uno spazio R_{n-1} in un punto Ω_0 di questo quando è perpendicolare a tutti gli spazi che passano per Ω_0 e che sono contenuti in R_{n-1}.

Quando una retta G_1 è perpendicolare a due spazi $Q^{(1)}_{n-2}$ $Q^{(2)}_{n-2}$ che passano per Ω_0 e che sono contenuti in R_{n-1}, essa è perpendicolare a tutti gli altri spazi che passano per Ω_0 e che sono contenuti in R_{n-1} e quindi è perpendicolare ad R_{n-1}.

Questo teorema è dimostrato per $n=3$. Supponiamo $n=4$: e sia G_1 perpendicolare a due piani $Q^{(1)}_2$ $Q^{(2)}_2$, contenuti in uno spazio R_3 che passi per il piede Ω_0; essa sarà perpendicolare a due rette arbitrarie condotte per Ω_0 e giacenti rispettivamente nei due piani suddetti; quindi sarà anche perpendicolare al piano

dirsi l'*asse principale* del sistema focale e del complesso lineare corrispondente. Questo asse è normale a tutte le direttrici che lo incontrano.

Ogni spazio ordinario che passi per l'asse A_1 e per una retta arbitraria G_1 taglia lo spazio G_{n-2} coniugato a questa secondo una retta, la quale è con A_1 e con G_1 sovra uno stesso paraboloide equilatero.

7. Una stella, il cui centro Ω_0 è situato sull'asse A_1, ha per coniugato nel sistema focale un sistema A_{n-1} che è normale all'asse principale in Ω_0. Ad ogni spazio G_{n-2} contenuto in A_{n-1} e tangente ad una sfera S^2_{n-2} di centro Ω_0, corrisponderà una retta G_1 della stella Ω_0. Siccome per ogni spazio M_{n-3} di A_{n-1} non si possono condurre che due spazi G_{n-2} tangenti alla sfera, così in ogni piano M_2 (corrispondente ad M_{n-3}) della stella Ω_0 non si troveranno che due rette G_1. Dunque alla sfera S^2_{n-2} corrisponde un cono C^2_{n-2}.

Rispetto alla sfera S^2_{n-2} il punto Ω_0 è il polo dello spazio $A\underset{n-2}{\infty}$ all'infinito di A_{n-1}; quindi, reciprocamente, lo spazio A_{n-1} (corrispondente ad Ω_0) è lo spazio po-

---

$Q_2^{(3)}$ che queste due rette determinano nello spazio R_3; la retta G_1 è dunque perpendicolare a qualsivoglia piano condotto per Ω_0 e contenuto in R_3 e quindi è perpendicolare, secondo la definizione, ad R_3.

Così, in generale, si conducano per Ω_0 due spazi arbitrari $S_{n-3}^{(1)}, S_{n-3}^{(2)}$ rispettivamente contenuti in $Q_{n-2}^{(1)}, Q_{n-2}^{(2)}$; essi saranno, per definizione, perpendicolari a G_1 e quindi sarà perpendicolare a G_1 anche lo spazio K_{n-2} determinato da essi. Perciò G_1 è perpendicolare a tutti gli spazi K_{n-2} che passano per il suo piede e che giacciono in R_{n-1}. La dimostrazione è genenerale perchè è verificata pei casi particolari di $n=3$, $n=4$.

lare dell'asse principale A_1 $\left(\text{corrispondente ad } A\infty_{n-2}\right)$ rispetto al cono C^2_{n-2}.

Si consideri ora in A_{n-1} una retta B_1 passante per Ω_0 ed uno spazio F_{n-2} passante per lo stesso punto e perpendicolare a B_1. Si sa (1) che nella stella Ω_0 lo spazio B_{n-2} coniugato a B_1 conterrà B_1 ed il raggio F_1 sarà contenuto in F_{n-2}. I due elementi B_1 ed F_{n-2} sono coniugati rispetto alla sfera S^2_{n-2}, perciò reciprocamente, B_{n-2} ed F_1 saranno coniugati rispetto al cono C^2_{n-2}. Lo spazio A_{n-1} è dunque uno spazio di simmetria del cono C^2_{n-2} ed ogni raggio condotto per Ω_0 e situato in A_{n-1} è un asse principale del cono.

Si conclude:

Ad ogni sfera ad n — 2 *dimensioni che ha il centro sull'asse principale* A_1 *e che è contenuta in uno spazio normale all'asse, corrisponde un cono di rivoluzione, di cui* A_1 *è l'asse di rivoluzione.*

Se dunque si fa ruotare intorno all'asse principale un punto ed il suo spazio focale, il punto descrive una sfera e lo spazio focale inviluppa il cono che corrisponde alla sfera.

Cioè:

Una rotazione intorno all'asse principale non muta il sistema focale ed il complesso lineare di raggi.

Come pure *non muta il sistema se lo si fa ruotare intorno all'asse imprimendogli, nello spazio fondamentale, un movimento parallelo all'asse.*

8. Consideriamo ora nello spazio fondamentale R_n due sistemi focali. Per ogni punto P_0 di R_n passeranno due spazi focali $P^{(1)}_{n-1} P^{n(2)}_{-1}$ i quali si incontreranno in uno spazio Q_{n-2}; tutti i raggi che passano per P_0 e contenuti in Q_{n-2} saranno direttrici comuni ai due sistemi focali.

Dunque: *due complessi lineari di raggi, in uno spazio fondamentale R_n hanno in comune un sistema* $\downarrow$ *di raggi tale che per un punto qualunque dello spazio non passa, in generale, che una stella ad* n — 1 *dimensione di questi raggi.*

Sia Q_{n-2} una stella di $\downarrow$, Ω_0 il suo centro e Σ_{n-1} uno spazio che contenga Q_{n-2}. Ad ogni punto S_0 di Σ_{n-1} si faccia corrispondere lo spazio ad $n-1$ dimensione che da Ω_0 proietta la stella del sistema la quale ha il centro in S_0. Ai punti di una retta qualsivoglia α_1 di Σ_{n-1} corrisponderanno gli spazi ad $n-1$ dimensione che passano per Ω_0 e prospettivi alla retta α_1; questa e lo spazio Q_{n-2}, essendo ambedue contenuti in Σ_{n-1}, hanno un punto comune B_0; $\Omega_0 B_0$ è un raggio della stella Q_{n-2}. Al punto B_0 di Σ_{n-1} corrisponderà dunque nella stella Ω_0 uno spazio che contiene il raggio $\Omega_0 B_0$. Ogni spazio ordinario Σ_3 che contenga il piano $\Omega_0(\alpha_1)$ taglia tutti gli spazi ad $n-1$ dimensione della stella Ω_0 in altrettanti piani che proiettano il sistema rigato secondo il quale Σ_3 taglia le stelle $S_0^{(1)} S_0^{(2)} S_0^{(3)} \ldots . B_0$ che hanno i centri su α_1; è una retta di questo sistema rigato anche $\Omega_0 B_0$. Il sistema di piani contenuto in Σ_3 è dunque un fascio di primo ordine. Tutti gli assi di questi fasci di piani ottenuti coll'intersezione di uno spazio ordinario qualsiasi che passi per il piano $\Omega_0(\alpha_1)$ formano una stella proiettiva alla stella dei raggi di $\downarrow$ le quali hanno il centro su α_1; e perciò tutti quegli assi di fasci di piani formano una stella ad $n-2$ dimensioni. Siccome tutti questi assi sono contenuti in ognuno degli spazi ad $n-1$ dimensione che da Ω_0 proiettano le stelle $S_0^{(1)} S_0^{(2)} S^{(3)} \ldots . B_0$, così è chiaro che tutti questi spazi hanno in comune la stella di quegli assi, e cioè formano un fascio del primo ordine.

Concludiamo adunque che lo spazio Σ_{n-1} e la stella Ω_0 sono in tale corrispondenza tra loro che ad ogni pun-

to dell' uno corrisponde uno spazio ad $n-1$ dimensione dell'altra, ad ogni retta punteggiata, un fascio di primo ordine di spazi ad $n-1$ dimensione; che, cioè, Σ_{n-1} e la stella Ω_0 sono posti in corrispondenza reciproca dal sistema $\downarrow$.

9. Si tagli il sistema $\downarrow$ con altri $n-3$ sistemi focali; avremo dunque in R_n $n-1$ sistemi focali; per ogni punto dello spazio passerà una retta direttrice comune a tutti i sistemi focali; è la retta secondo la quale si intersecano gli $n-1$ spazi focali di quel punto. Cioè:

n—1 *complessi lineari situati in uno spazio* R_n *hanno in comune un* **sistema Φ di raggi di primo ordine.**

Gli $n-3$ sistemi focali introdotti tagliano, come abbiamo veduto, ogni stella di $\downarrow$, che abbia il vertice in un punto S_0 di Σ_{n-1}, secondo un raggio r_1 di Φ e determinano, sullo spazio che da Ω_0 proietta la stella S_0, un piano μ_2 passante per Ω_0; si potrà considerare il raggio r_1 come corrispondente a μ_2. La stella Ω_0, che ha il centro su di un raggio di Φ è prospettiva al sistema di raggi di Φ; Σ_{n-1} è uno spazio arbitrario che contiene una stella Q_{n-2} del sistema $\downarrow$; esso potrà essere posto in corrispondenza collineare con qualsivoglia altro spazio $\Sigma_{n-1}^{(1)}$ che passi per quella stella mediante il sistema dei raggi di Φ. Infatti ad ogni punto K_0 di Σ_{n-1} corrisponderà il punto $K_0^{(1)}$ dove il raggio r_1 del sistema di Φ condotto per K_0 in contra $\Sigma_{n-1}^{(1)}$; lo spazio della stella Q_{n-2} corrisponderà a sè stesso.

Si conclude:

Il sistema di raggi di primo ordine è tagliato da due spazi ad n—1 *dimensione condotti per una stella* Q_{n-2} *secondo due sistemi collineari; le rette che congiungono*

le coppie di punti corrispondenti sono i raggi del sistema; la stella Q_{n-2} *è un elemento corrispondente comune.*

Se si proietta il sistema Φ da un altro centro $\Omega_0^{(1)}$ preso su di un'altra stella $Q_{n-2}^{(1)}$ del sistema, si avrà un'altra stella $\Omega_0^{(1)}$ prospettiva a Φ; le due stelle di piani che hanno il centro in Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$ saranno poste in corrispondenza collineare dai raggi di Φ. Quindi:

Due stelle collineari Ω_0 *ed* $\Omega_0^{(1)}$, *che non sono prospettive nè concentriche generano, nello spazio fondamentale* R_n, *un* **sistema di raggi** *che fanno parte di un sistema* **di primo ordine**. *Le coppie di piani corrispondenti delle stelle che si trovano in un solo spazio a tre dimensioni, determinano i raggi del nuovo sistema.*

10. Premesso questo teorema fondamentale sul sistema di raggi di primo ordine nello spazio R_n esamineremo ora i casi particolari che si possono avere quando si faccia $n=4$, 5, 6 ..... Vedremo cioè, per ognuno dei valori di n, come si modifica il sistema dei raggi generato dalle stelle collineari quando queste abbiano qualche elemento comune.

Diremo *classe* del sistema contenuto in R_n il numero di raggi contenuti, in generale, da uno spazio qualunque ad $n-1$ dimensione.

Ricordiamo frattanto che per $n=3$ si ha il noto teorema [1].

Due stelle collineari S, S[1] *che non sono prospettive nè concentriche generano un sistema di raggi di primo ordine, e di più una linea* C^3 *del 3.° ordine che passa per tutti i punti d'intersezione dei raggi omologhi delle stelle. Questa linea* C^3 *contiene tutti i punti singolari del sistema di raggi e ogni raggio di questo sistema è uma corda, od*

(1) Reye. *Geometrie der Lage.* II Abtheilung. Leipzig, 1880.

una tangente, di C^3. *Il sistema di raggi è della terza, della seconda o della prima classe, secondo che la linea* C^3 *è una curva sghemba del 3.° ordine, o che essa si scompone in una conica ed una retta, e che si riduce alla retta* SS^1 *e a due altre rette che incontrano la prima. La linea* C^3 *passa per i centri* S, S^1 *ed è proiettata da essi secondo coni quadrici che, nel secondo e nel terzo caso, possono anche scomporsi in coppie di piani.*

11. $n = 4$.

Supponiamo che lo spazio fondamentale sia del quarto ordine; siano Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$ i centri delle due stelle collineari. Distingueremo quattro casi:

1.° le stelle hanno uno spazio a tre dimensioni come elemento corrispondente comune,

2.° un piano,

3.° una retta,

4.° le stelle non hanno alcun elemento comune.

1.° Caso. *Le stelle hanno come elemento corrispondente comune lo spazio* Σ_3.

Ogni spazio Q_3 che passa per Ω_0 taglia Σ_3 secondo un piano α_2; corrispondentemente, $Q_3^{(1)}$ taglia Σ_3 secondo $\alpha_2^{(1)}$; e nello spazio Σ_3 si hanno due stelle collineari proiettive senza alcun elemento comune; α_2 taglia $\alpha_2^{(1)}$ secondo una corda a_1 di una cubica sghemba C^3 luogo dei punti comuni ai raggi corrispondenti, situati in Σ_3, delle due stelle Ω_0, $\Omega_0^{(1)}$; C^3 passa per Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$. Agli spazi ordinari del fascio di primo ordine, nella stella Ω_0, che ha per base il piano $\Omega_0(a_1)$, corrispondono gli spazi ordinari del fascio che, nella stella $\Omega_0^{(1)}$, ha per base il piano $\Omega_0^{(1)}(a_1)$; questi due fasci hanno come elemento comune lo spazio che contiene C^3; gli elementi corrispondenti dei due fasci si tagliano perciò in piani di uno spazio K_3 che passa per la corda a_1. Tre

spazi come K_3 si incontrano in una retta u_1 i cui punti debbono essere punti d'intersezione di raggi omologhi di Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$; la retta u_1 incontra quindi lo spazio che contiene C^3 in un punti di questa cubica. Ne segue che quei piani omologhi, i quali si incontrano in una retta del sistema, hanno un punto comune su C^3 ed uno su u_1; cioè appartengono al sistema tutte le rette che si appoggiano a C^3 ed u_1.

Se si prendono su C^3 due altri punti μ_0 e $\mu_0^{(1)}$ questi si potranno considerare come centri di due nuove stelle collineari tra loro, le quali proiettano lo stesso sistema di raggi generato dalle stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$. Sono spazi corrispondenti di queste due nuove stelle quegli spazi che proiettano una terna di punti, di cui due sono arbitrariamente presi su C^3 ed uno su u_1, lo spazio che da μ_0 e $\mu_0^{(1)}$ proietta due punti qualunque di C^3 ed il punto comune a C^3 ed u_1 è lo spazio che contiene C^3 ed è corrispondente comune alle due stelle μ_0, $\mu_0^{(1)}$.

Ogni spazio ordinario che non contenga C^3 taglia, ad es., la retta u_1 in un punto A_0 e la cubica in tre punti, al più, B_0, C_0, D_0; esso contiene dunque i tre raggi $A^0(B_0, C_0, D_0)$ del sistema.

Dopo tutto ciò concludiamo:

Nello spazio fondamentale R_4 due stelle collineari, non concentriche e non prospettive, che hanno uno spazio ordinario come elemento corrispondente comune, generano un **sistema lineare della terza classe.** *I punti singolari di questo sistema sono situati su di una cubica sghemba e su di una retta che non sono nello stesso spazio e che si tagliano in un punto; la cubica passa per i centri delle stelle. Il sistema di raggi si compone di tutti i raggi che si appoggiano alla retta fissa ed alla cubica. La retta fissa e la cubica diconsi le* **direttrici** *del sistema. Il sistema è proiettato*

da due punti qualunque della cubica secondo due stelle collineari.

12. 2.° Caso. *Le stelle collineari* Ω_0 *ed* $\Omega_0^{(1)}$ *hanno un piano* Σ_2 *come elemento corrispondente comune.*

Ogni spazio Q_3 che passi per Ω_0 taglia Σ_2 secondo una retta α_1 e, corrispondentemente, $Q_3^{(1)}$ taglia Σ_2 secondo $\alpha_1^{(1)}$; nel piano Σ_2 le coppie $(\alpha^1\ \alpha_1^{(1)})$ determinano due fasci proiettivi di primo ordine senza alcun elemento comune; esse generano una conica C^2 che passa per Ω^0 ed $\Omega_0^{(1)}$. Al fascio di spazi di primo ordine, che ha per base al piano Σ_2, considerato come appartenente alla stella Ω_0, corrisponde nell'altra stella un fascio di spazi che ha la stessa base Σ_2; i due fasci hanno al più due elementi comuni $U_3^{(1)} U_3^{(2)}$. In ognuno di essi si determinano due stelle a tre dimensioni collineari che hanno un piano comune; quindi in ognuno di essi si determina una linea del 3.° ordine, la quale si scompone nella conica C^2 e in una retta u_1 che passa per un punto della conica.

I punti singolari del sistema sono perciò situati sulla conica C^2 e su due rette $u_1^{(1)} u_1^{(2)}$, le quali incontrano la conica in punti diversi e determinano col piano di essa due spazi ordinari diversi.

Sono spazi corrispondenti nelle due stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$ quelli che proiettano un triangolo, ogni vertice del quale sia arbitrariamente preso su una delle tre direttrici del sistema: la conica C^2 e le due rette $u_1^{(1)} u_1^{(2)}$.

Ogni spazio ordinario, che non contenga alcuna delle direttrici, taglia, ad es., la conica C^2 in due punti A_0, B_0 e le rette $u_1^{(1)} u_1^{(2)}$ in due altri punti P_0, Q_0. Le rette $(P_0\ Q_0)$, $(P_0\ A_0)$, $(P_0\ B_0)$, $(Q_0\ A_0)$, $(Q_0\ B_0)$ sono raggi del sistema.

Cioè:

Nello spazio fondamentale R_4 *due stelle collineari, non concentriche e non prospettive, che hanno un piano come elemento corrispondente comune, generano un* **sistema di raggi della quinta classe.** *I punti singolari di questo sistema sono situati su di una conica e su due rette che si appoggiano a due qualunque delle tre direttrici. Il sistema è proiettato da due punti qualunque della conica secondo due stelle collineari che hanno il piano della conica come elemento corrispondente comune. Le direttrici rettilinee possono essere tutte e due reali e distinte o coincidenti od immaginarie.*

13. 3.° Caso. *Le stelle collineari* Ω_0 *ed* $\Omega_0^{(1)}$ *hanno una retta* Σ_1 *come elemento corrispondente comune.*

Allora ogni piano Q_2, che passi per Σ_1 e sia considerato come appartenente alla prima stella, avrà per corrispondente un piano $Q_2^{(1)}$ della seconda stella passante pure per Σ_1. Qnalsivoglia spazio osdinario R_3 che non contenga Σ_1 taglierà i sistemi di piani Q_2 e $Q_2^{(1)}$ secondo due stelle collineari concentriche non prospettive, le quali hanno, in generale, come elementi corrispondenti comuni, gli spigoli $a_1^{(1)}$, $a_1^{(2)}$, $a_1^{(3)}$, e le faccie di un triedro. Questi tre spigoli determinano i piani $(\Omega_0\, \Omega_0^{(1)})$ $(a_1^{(1)}, a_1^{(2)}, a^{(3)})$ che saranno elementi corrispondenti comuni alle due stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$. Su ognuno di questi piani gli spazi corrispondenti delle stelle determinano due fasci di raggi di primo ordine che hanno per raggio corrispondente comune la retta $\Omega_0\, \Omega_0^{(1)}$; determinano cioè una retta u_1, in ogni punto della quale si intersecano i raggi corrispondenti.

Adunque tutti i punti singolari del sistema sono situati su quattro direttrici rettilinee, cioè sul raggio $\Omega_0\, \Omega_0^{(1)}$ comune alle due stelle e su tre rette fisse $u_1^{(1)}$, $u_1^{(2)}$, $u_1^{(3)}$ che incontrano quel raggio.

Gli spazi corrispondenti si taglieranno secondo un trian-

golo, ogni vertice del quale sia arbitrariamente situato su una delle tre direttrici u_1.

Ogni spazio ordinario, che non contenga alcuna delle direttrici, taglia, ad es., il raggio $\Omega_0\,\Omega_0^{(1)}$ nel punto A_0 e le tre direttrici $u_1^{(1)}\,u_1^{(2)}\,u_1^{(3)}$ rispettivamente nei punti $B_0^{(1)}, B_0^{(2)}, B^{0(3)}$. Le rette $(B_0^{(1)}B_0^{(2)}), (B_0^{(2)}B_0^{(3)}), (B_0^{(3)}B_0^{(1)})$ sono raggi del sistema.

Concludiamo dunque anche per questo 3.° caso:

Due stelle collineari in R_4, *non concentriche e non prospettive, che hanno un raggio come elemento corrispondente comune, generano un* **sistema di raggi della terza classe.** *I punti singolari di questo sistema sono situati in quattro direttrici rettilinee, cioè: sul raggio comune alle due stelle e su tre rette che incontrano questi raggi.*

I raggi del sistema sono tutti quelli che si appoggiano alle coppie di direttrici non contenute nello stesso piano. Il sistema é proiettato da due punti qualunque della direttrice che taglia le altre tre secondo due stelle collineari.

14. 4.° Caso. *Le stelle non hanno alcun elemento corrispondente comune.*

Ogni spazio ordinario Q_3 taglierà le due stelle in due sistemi collineari sovrapposti; saranno punti corrispondenti di questi due sistemi i punti d'intersezione con Q_3 dei raggi corrispondenti delle stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$. I due sistemi collineari contenuti in Q_3 non hanno in generale che i vertici, gli spigoli e le facce di un tetraedro come elementi corrispondenti comuni. Vale a dire, che in uno spazio ordinario Q_3 non vi possono essere più di 4 punti singolari del sistema generato dalle due stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$.

Questa proprietà si può anche dimostrare nel modo che segue. Si considerino due punti singolari $S_0^{(1)}$, $S_0^{(2)}$ del sistema su di un raggio a_1 e sieno α_2 ed $\alpha_2^{(1)}$ i piani

corrispondenti che proiettano questo raggio dai centri Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$. I due fasci di primo ordine, corrispondenti, formati dagli spazi che hanno per base α_2 ed $\alpha_2^{(1)}$ generano un cono quadrico C_3^2 che ha per asse a_1. Su ognuno dei piani generatori del cono le stelle collineari Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$ determinano due sistemi piani collineari, i quali non potranno avere, in generale, oltre $S_0^{(1)}$ ed $S_0^{(2)}$, che un solo punto corrispondente comune. Siccome uno spazio qualunque Q_3 che passi per l'asse del cono $S_0^{(1)}S_0^{(2)}$ non può contenere più di due piani generatori del cono medesimo, così in Q_3 non possono trovarsi, oltre $S_0^{(1)}$ ed $S_0^{(2)}$, che due punti, $S_0^{(3)}$ ed $S_0^{(4)}$, secondo i quali si intersechino i raggi corrispondenti delle stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$.

Dunque:

Il sistema di raggi generato da due stelle collineari non concentriche e non prospettive, che non hanno alcun elemento corrispondente comune, è un **sistema di raggi della sesta classe**. *I punti singolari di questo sistema sono situati su di una curva normale* (1) *del 4.° ordine* C^4 *che passa per i centri delle stelle. Tutte le corde di questa curva sono i raggi del sistema, il quale è proiettato da due altri punti della curva secondo due stelle collineari che non hanno alcun elemento corrispondente comune. La curva* C^4 *è proiettata da ogni sua corda secondo un cono quadrico* C_3^2 *che ha per vertice quella corda.*

15. I teoremi enunciati per i casi particolari delle stelle collineari nello spazio fondamentale a quattro dimensioni possono riassumersi nel seguente:

Due stelle collineari, in R_4, *che non sono prospettive nè concentriche, generano un* **sistema** *speciale* **di raggi** *che*

(1) Adottiamo la denominazione data dal prof. Veronese. *Princip des Projicirens und Schneidens* « Math. Ann. » Bd. XIX.

fanno parte di un sistema generale **di primo ordine** *e di più una linea* C^4 *del quarto ordine, che passa per tutti i punti di intersezione dei raggi omologhi delle stelle. Questa linea contiene tutti i punti singolari del sistema speciale, ed ogni raggio di questo sistema è una corda od una tangente di* C^4. *Il sistema di raggi è della* **sesta**, *della* **terza**, *della* **quinta**, *o ancora della* **terza classe**, *secondo che la linea* C^4 *è ordinatamente, una curva normale del 4.° ordine, o che essa si scompone in una retta ed in una cubica gobba, o in due rette e in una conica, o che si riduce alla retta dei centri delle stelle e a tre altre rette che incontrano la prima. La linea* C^4 *passa per i centri delle stelle. I piani, che contengono più di tre punti singolari del sistema, sono piani singolari del sistema. Il sistema di raggi quando è della sesta classe non contiene piani nè spazi singolari. La linea* C^4 *è proiettata da una sua corda secondo un cono quadrico a tre dimensioni, il quale, quando* C^4 *non è una curva normale, si risolve in due spazi ordinari.*

16. $n = 5$

Consideriamo ora due stelle collineari Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$ situate nello spazio fondamentale a cinque dimensioni. Avremo a studiare cinque casi particolari secondo che le stelle collineari avranno come elemento corrispondente comune:

1.° uno spazio Σ_4,

2.° uno spazio Σ_3,

3.° un piano Σ_2,

4.° una retta Σ_1,

5.° o non avranno alcun elemento corrispondente comune.

1.° Caso. *Le stelle hanno uno spazio* Σ_4 *come elemento corrispondente comune.*

Ogni spazio Q_4 che passi per Ω_0 taglia Σ_4 secondo uno spazio α_3 e, corrispondentemente $Q_4^{(1)}$ taglia Σ_4

secondo $\alpha_3^{(1)}$; onde nello spazio Σ_4 si avranno due stelle a quattro dimensioni collineari e senza elementi comuni; esse generano una curva normale C^4 luogo di tutti i punti singolari del sistema contenuti in Σ_4. Gli altri punti singolari del sistema saranno situati su di una retta u_1 che incontra in un punto C^4 e che giace fuori dello spazio Σ_4. La dimostrazione è analoga a quella che abbiamo dato (11) per il caso di $n=4$. La retta u_1 sarà determinata da quattro spazi K_4 che tagliano Σ_4 in quattro piani singolari arbitrari di C^4.

I raggi del sistema saranno le rette che si appoggiano alle due direttrici C^4 ed u_1. Il sistema sarà proiettato da due punti qualunque di C^4 secondo due stelle collineari proiettive che hanno lo spazio Σ_4 come elemento corrispondente comune. Gli spazi corrispondenti Q_4 $Q_4^{(1)}$ delle due stelle proietteranno la medesima terna di punti di C^4 e uno stesso punto di u_1.

Ogni spazio arbitrario R_4 conterrà i quattro raggi che dal punto d'intersezione con u_1 proiettano i quattro punti d'intersezione con C^4. Il sistema sarà dunque della *quarta classe*.

17. 2.° Caso. *Le stelle hanno uno spazio* Σ_3 *come elemento corrispondente comune.*

Ogni spazio Q_4 che passi per Ω_0 taglia Σ_3 secondo un piano α_2 e, corrispondentemente, $Q_4^{(1)}$ taglia Σ_3 secondo $\alpha_2^{(1)}$; e nello spazio Σ_3 si avranno due stelle proiettive collineari, senza elementi comuni. Esse generano una cubica sghemba C^3 che passa per i centri Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$. I due fasci di primo ordine formati dagli spazi a quattro dimensioni che hanno per base comune Σ_3, hanno, al più, due elementi comuni $U_4^{(1)}$ $U_4^{(2)}$. In ognuno di questi si determineranno due stelle proiettive collineari a quattro dimensioni, che hanno lo spazio Σ_3 come elemento cor-

rispondente comune; ognuno di essi quindi determina una linea del quarto ordine, la quale si risolve nella cubica C^3 ed in una retta u_1.

Tutti i punti singolari del sistema saranno perciò situati su C^3 e sulle due rette $u_1^{(1)}$ $u_1^{(2)}$; queste due rette incontrano la cubica in punti diversi e determinano collo spazio di essa due diversi spazi a quattro dimensioni.

I raggi del sistema saranno le rette che si appoggiano alle due direttrici rettilinee o ad una di queste ed alla cubica.

Il sistema è proiettato da due punti qualunque di C^3 secondo due stelle collineari proiettive che hanno come elemento corrispondente comune lo spazio della cubica; gli spazi corrispondenti delle due stelle proietteranno una stessa corda della cubica ed uno stesso punto su ognuna delle due direttrici rettilinee.

Il sistema è della *settima classe.*

18. 3.° Caso. *Le stelle hanno un piano Σ_2 come elemento corrispondente comune.*

Ogni spazio Q_4 della stella Ω_0, che non contenga Σ_2, taglierà Σ_2 in una retta α_1 e, corrispondentemente, $Q_4^{(1)}$ taglierà Σ_2 in $\alpha_1^{(1)}$. Le coppie di raggi α_1 $\alpha_1^{(1)}$ nel piano Σ_2 determinano una conica C^2 che passa per i centri delle stelle e che è luogo dei punti singolari del sistema contenuti in questo piano.

Ogni spazio γ_4 della stella Ω_0, che contenga Σ_2, ha per corrispondente nell'altra stella uno spazio $\gamma_4^{(1)}$ che contiene pure Σ_2. Se si taglia il sistema degli spazi γ_4 e quello corrispondente degli spazi $\gamma_4^{(1)}$ con uno spazio ordinario R_3 che abbia un solo punto comune colla conica C^2 (in R_5 uno spazio R_3 taglia uno spazio R_4 secondo un piano ed un piano secondo un punto) si avranno in R_3 due stelle collineari concentriche. Queste, non

essendo prospettive, hanno, in generale, per elementi corrispondenti comuni, le facce e gli spigoli di un triedro. Questi spigoli determinano col piano Σ_2 tre spazi $U_3^{(1)}$ $U_3^{(2)}$ $U_3^{(3)}$ che sono elementi corrispondenti comuni nelle due stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$. In ognuno di questi spazi le stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$ determineranno una linea del 3.° ordine, la quale si risolve nella conica C^2 ed in una retta u_1 che passa per un punto di C^2 ed è situata fuori del piano di questa.

Tutti i punti singolari del sistema di raggi generati dalle due stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$ saranno, per quello che fu dimostrato, situati sulla conica C^2 e sulle tre rette $u_1^{(1)}$ $u_1^{(2)}$ $u_1^{(3)}$. I raggi del sistema saranno dati da tutte le rette che si appoggiano ad una coppia delle tre direttrici rettilinee o ad una di esse ed alla conica. Il sistema sarà proiettato secondo due stelle collineari da due punti qualunque della conica e sarà della *nona classe.*

19. 4.° Caso. *Le stelle hanno una retta* Σ_1 *come elemento corrispondente comune.*

Uno spazio arbitrario Q_4, che non passi per i centri delle due stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$, taglia queste secondo due stelle collineari a quattro dimensioni, concentriche e non prospettive; il centro comune sarà il punto d'intersezione dello spazio Q_4 col raggio Σ_1. Le due stelle così formate nello spazio Q_4 non possono avere, in generale (1), che quattro raggi uniti $P_1^{(1)}$ $P_1^{(2)}$ $P_1^{(3)}$ $P_1^{(4)}$. Questi raggi determinano nelle due stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$ quattro piani (i piani Σ_1 P_1) che sono corrispondenti comuni, e in ognuno di questi i punti singolari del sistema si distribuiscono sulla retta Σ_1 e su un'altra retta u_1. Le quattro rette u_1 e la Σ_1 sono le cinque direttrici del sistema di raggi determinato dalle due stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$.

(1) Per dimostrare che due stelle collineari concentriche, non

I raggi del sistema saranno dati da tutte le rette che si appoggiano ad una coppia qualunque delle quattro direttrici u_1. Il sistema sarà proiettato secondo due stelle collineari, con un raggio comune, da due punti qualunque della retta Σ_1. Esso è della *sesta classe*.

20. 5.° Caso. *Le stelle non hanno alcun elemento comune.*

Si considerino tre punti singolari $S_0^{(1)}$ $S_0^{(2)}$ $S_0^{(3)}$ del sistema e sia α_2 il loro piano. Al fascio di primo ordine, nella stella Ω_0, formato dagli spazi a quattro dimensioni che hanno per base comune lo spazio Ω_0 (α_2), corrisponde il fascio nella stella $\Omega_0^{(1)}$, che ha per base lo spazio $\Omega_0^{(1)}$ (α_2). Questi due fasci generano un cono quadrico a quattro dimensioni C_4^2. Su ognuno degli spazi generatori del cono, cioè su ognuno degli spazi ordinari nei quali si intersecano le coppie corrispondenti dei due fasci di primo ordine, le stelle collineari Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$ determinano due sistemi collineari sovrapposti, i quali non potranno avere in generale, oltre $S_0^{(1)}$, $S_0^{(2)}$, $S_0^{(3)}$, che un solo punto corrispondente comune. Siccome uno spazio qualunque Q_4 che passi per la base α_2 del cono non può contenere più di due spazi generatori del cono, così in Q_4 non vi possono essere, oltre $S_0^{(1)}$, $S_0^{(2)}$, $S_0^{(3)}$, che due punti, $S_0^{(4)}$ $S_0^{(5)}$, secondo i quali si intersechino i raggi

prospettive, hanno in generale (nello spazio fondamentale R_4) solo quattro raggi uniti, si considerino in R_4 due stelle S_0 S'_0 non concentriche e non prospettive. Sappiamo che in uno spazio qualunque Σ_3 non si trovano che quattro punti singolari nei quali si intersecano due raggi corrispondenti. Così anche in $\Sigma_{\infty 3}$ non avremo che quattro punti singolari. La stella parallela ad S'_0 e concentrica e proiettiva ad S_0 non avrà dunque con S_0 altri raggi uniti che quelli che proiettano i quattro punti singolari suddetti di $\Sigma_{\infty 3}$.

corrispondenti delle stelle Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$. Vale a dire, che i punti singolari del sistema di raggi generato dalle due stelle costituiscono un luogo punteggiato che non può essere incontrato da uno spazio a quattro dimensioni in più di cinque punti, costituiscono cioè una curva normale del quinto ordine C^5. Ogni corda di questa curva sarà un raggio del sistema; il sistema sarà proiettato da due punti qualunque di C^5 secondo due stelle collineari; esso è della *decima classe.*

21. Il metodo che abbiamo tenuto per dedurre le proprietà dei sistemi di raggi di primo ordine negli spazi a quattro ed a cinque dimensioni, si estende, senza alcuna difficoltà, a tutti i casi particolari di $n = 6, 7, \ldots$ Ci riserbiamo di studiare in un prossimo lavoro la costruzione e le proprietà di queste curve normali.

Possiamo intanto stabilire sui sistemi di raggi di primo ordine negli spazi superiori il seguente

Teorema generale:

Due stelle collineari Ω_0 ed $\Omega_0^{(1)}$, nello spazio fondamentale R_n, che non sono prospettive nè concentriche, generano un sistema speciale di raggi che fanno parte di un sistema generale del primo ordine ed una linea C^n dell'n^{esimo} ordine, che passa per tutti i punti d'intersezione dei raggi omologhi delle stelle.

Questa linea C^n contiene tutti i punti singolari del sistema speciale di raggi, ed ogni raggio di questo sistema è una corda od una tangente di C^n.

Il sistema di raggi è della classe $\frac{n(n-1)}{2}$, *ovvero* $\frac{(n-1)(n-2)}{2}$, *ovvero* $i(n-i) + \frac{i(i-1)}{2}$, *secondo che*

la linea C^n *è una curva normale dell'*n^{esimo} *ordine o che essa si scompone in un sistema di* n *rette (la retta* Ω_0 $\Omega_0^{(1)}$ *ed altre* n-1 *rette che si appoggiano a questa) o che essa si risolve in una curva normale* C^{n-i} *ed in* i *rette che si appoggiano a questa senza essere contenute nel suo spazio.*

Le curve normali C^n, C^{n-1} *passano per i centri delle stelle* Ω_0 $\Omega_0^{(1)}$. *Ed il sistema di raggi è proiettato da due punti qualunque presi nella curva normale del sistema (o sulla retta* Ω_0 $\Omega_0^{(1)}$ *quando tutte le direttrici del sistema sono rettilinee) secondo due stelle proiettive che hanno come elemento corrispondente comune lo spazio che contiene la curva normale (o la retta* Ω_0 $\Omega_0^{(1)}$).

Ogni curva normale C^n *è proiettata dallo spazio ad* n-3 *dimensioni determinato da* n-2 *suoi punti secondo un cono quadrico ad* n-1 *dimensione.*

Per un punto dello spazio fondamentale, situato fuori della curva normale, o non passa alcun raggio o ne passa uno solo.

Il teorema precedente dà luogo al

Teorema reciproco:

Due sistemi collineari Σ_{n-1} $\Sigma^1{}_{n-1}$, *situati in* R_n, *non sovrapposti e senza alcun elemento corrispondente comune, generano un sistema di raggi dell'* $_n{}^{esimo}$ *ordine, e di più un fascio normale* γ^n *dell'* n^{esimo} *ordine, di spazi ad* $n - 1$ *dimensione. Ciascun raggio del sistema congiunge due punti omologhi di* Σ_{n-1} *e* $\Sigma^1{}_{-n1}$. *Il fascio* γ^n *può scomporsi in spazi d'ordine minore se gli spazi* $\Sigma_{n-1}\Sigma^1{}_{n-1}$ *hanno elementi corrispondenti comuni. Su ogni spazio del fascio si determinano punti, rette, piani, spazi di contatto. I punti di contatto sono distribuiti su una curva normale*

dell' n^{esimo} ordine. Vale a dire una curva normale è dello stesso ordine e classe; cioè ogni spazio Q_{n-1} la incontra in n *punti e per ogni punto di* R_n *non le si possono condurre che* n *spazi tangenti ad* n — 1 *dimensione.*

Le curve normali C^n *ed i fasci normali* γ^n *possono accogliersi sotto l' unica denominazione di forme elementari dell' n^{esimo} ordine.*

Mira, 1.° ottobre 1885.

OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE

DELLE COMETE **FABRY** E **BARNARD**

FATTE A PADOVA,

COLL'EQUATORIALE DEMBOWSKI, NEL DICEMBRE 1885,

SUBITO DOPO LA LORO SCOPERTA,

DAL D.r **ANTONIO ABETTI**

Astronomo Aggiunto

Nelle sere 1 e 3 di questo mese, vale a dire, nel brevissimo intervallo di due giorni, venivano scoperte due nuove comete telescopiche; la prima da Fabry a Parigi, press' a poco nelle vicinanze della stella di 4.ª gr. ζ d'Andromeda; la seconda da Barnard in Nashville negli Stati uniti, press'a poco nelle vicinanze dell' altra stella di 4.ª gr. ν del Toro. Giunta qui telegraficamente (nei giorni 2 e 5) la notizia della loro scoperta, lo stato del cielo permise di vedere ed osservare subito la Fabry, e solamente sei giorni dopo la Barnard. Le due comete apparvero nel nostro cannocchiale (dell'apertura obbiettiva di 187 mm., e con ingrandimento di 122 volte) molto somiglianti; sembrano stelle di undecima grandezza attorniate da rara nebulosità senza indizio di coda. La Fabry diversifica dall'altra per il suo nucleo stellare più marcato e più lucente. Nella sera del 15 le osservazioni della Barnard riuscirono faticose e difficili in causa del chiaro di luna, anzi per diminuire la luce soverchia, nel campo del micrometro a lamine, trovai più opportuno di aumentare l'ingrandimento, usando il 166 in luogo del 122.

Attualmente, anche prescindendo dallo stato del cielo, i due astri poco risplendenti, non si possono seguire in causa del crescente chiaro di luna; ma per intanto importa che si pubblichino tosto tutte le osservazioni fatte in questo primo periodo dell'apparizione per il calcolo delle due orbite. Già da un primo calcolo, fatto dal dott. Hepperger di Vienna, si è constatata una grande somiglianza della cometa Barnard colla cometa 1785 II di Méchain.

Ecco qui in cifre tonde gli elementi della Barnard che si trovano nella *Circular* LVII di Vienna, e nelle *Astron. Nachr.*, e quelli della Méchain, che si trovano nel *Repertorium di Carl* e nei *Cataloghi di Galle.*

	Barnard	**Méchain**
Passaggio al Perielio . .	T = 1886, V, 12	1785, IV, 8
Longitudine del Perielio .	$\pi = 184°$	192°
Longitudine del Nodo . .	☊ = 67°	65°
Inclinazione . .	$i = 93°$	93°
Distanza perielia. . . .	$q = 0.54$	0.43

Padova, 20 dicembre 1885.

A. Abetti.

Cometa 1885 scoperta da Fabry a Parigi.

1884		T.m. Pad.	Δα	Δδ	Confr.	α app.	l. f. p.	δ app.	l. f. p.	*
		h m s	m s	′ ″		h m s		° ′ ″		
Dicembre	2	11 33 14	+ 0 22 18	. . . . . .	16.—	0 36 33.71	9.566	. . . . . .	. . . .	1
	2	11 59 30	. . . . . .	— 9 40.8	—.10	. . . .	. . .	+ 21 0 35.5	0.684	1
	3	10 32 3	— 2 40.62	— 11 16 0	16. 8	0 33 15.27	9.478	20 59 0.3	0.626	1
	3	9 46 15	+ 0 24.30	+ 10 11.9	16. 8	0 34 20.34	9.356	20 59 1.1	0.592	2
	11	9 33 57	+ 5 3 80	— 0 20.8	8. 8	0 16 40.09	9.455	20 46 59.1	0.620	3
	11	10 15 12	+ 0 57.93	+ 10 21.0	8. 8	0 16 37.46	9.532	20 46 59 3	0.647	4
	12	9 19 30	+ 3 4.30	— 1 33.1	16.10	0 14 40.59	9.434	20 45 46.8	0.614	3
	12	9 19 30	— 0 58.14	+ 9 17.7	16. 8	0 14 41.39	9.434	20 45 56.0	0.614	4
	13	9 31 41	+ 1 6.01	— 2 39.6	20. 8	0 12 42.30	9 475	20 44 40 3	0 627	5
	13	9 31 41	+ 3 39 79	— 9 59.1	20. 8	0 12 43.02	9.475	+ 20 44 39.8	0.627	5
Cometa 1885 scoperta da Barnard in Nashville.										
Dicembre	11	11 41 49	+ 5 39.07	— 13 18.2	8. 8	4 2 45.54	9 046	+ 5 26 54.0	0.754	6
	12	11 0 33	+ 3 13 64	— 6 56.2	16.12	4 0 20.11	8.702	5 33 18.9	0.751	»
	13	10 38 34	+ 0 44 33	— 0 24.5	24.16	3 57 50.80	8.320	5 39 47.5	0 750	»
	15	9 46 8	— 4 14 56	+ 13 3.4	16. 8	3 52 51.92	8.702n	+ 5 33 15.3	0.748	»

Stelle di confronto.

*	Ascens. retta 1885,0	Declinazione 1885,0	Gr.	AUTORITA'
1	$0^h\ 36^m\ 52^s.30 + 3^s.59$	$+21^\circ\ 9'\ 52''.0 + 24''.3$	9 0	Weisse II 0^h.929-9. 0
2	0 33 52.47 + 3.57	20 48 24.8 + 24.4	5.0	Weisse II 0^h.838-839-840
3	0 11 33.02 + 3.27	20 46 54.4 + 25.5	9 5	BB VI + 20' num. 19
4	0 15 36.24 + 3.29	20 36 13.1 + 25.2	8.9	Weisse II 0^h.367
5	0 9 0.01 + 3.22	20 54 13.3 + 25.6	7.2	1/2 (Weisse II 0^h.209 + Astr. Nach. vol. 57, p. 231)
6	3 57 2.35 + 4.12	+ 5 40 9.3 + 2.8	4.0	ν Tauri, dal Berliner Astr. Jahrbuch

SULLA

SIMULAZIONE DELLA PAZZIA.

Memoria

DEL M. E. CESARE VIGNA

La simulazione della pazzia, resa oggidì così frequente dalla facilità, con cui i delinquenti sogliono ad essa ricorrere per sottrarsi al rigore della punitiva giustizia, è argomento che interessa, al più alto grado, nelle reciproche loro attinenze, la giurisprudenza e la freniatria.

Volendo, illustri colleghi, intrattenervi alquanto su questo tema, ho divisato, per maggiore brevità e chiarezza, di formulare le tre seguenti questioni, nello sviluppo e definizione delle quali mi studierò di riassumere i principali responsi della scienza.

I. La simulazione, anche meglio accertata, esclude, per sè stessa, in modo assoluto, l'esistenza della pazzia?

II. Può avvenire la trasformazione della pazzia simulata nella vera?

III. Quali sono i criterj che devono guidare il perito nel suo giudizio, e quali i mezzi a cui può ricorrere per iscoprirla?

I.

Quanto alla prima questione, se cioè la finzione basti ad escludere la follia, soggiungo tosto, che essa è tanto lungi dall'essere incompatibile con uno stato morboso, che mentre alcuni celebri specialisti si limitano a dichiarare, che un buon numero dei simulatori sono più o meno aberrati, altri non meno celebri negano recisamente che la simulazione possa verificarsi in individui psichicamente sani.

La capacità che può avere un pazzo di fingere si desume nel modo più evidente e genuino dalle osservazioni cliniche praticate nei morocomi, dalle quali risulta, che anche nei più gravi perturbamenti frenopatici, ed aventi per ciò stesso il carattere fondamentale del vero automatismo, si offrono bene spesso delle manifestazioni intenzionali, conscienti, volontarie, guidate da un pensiero, coordinate ad un fine [1].

(1) Le stesse convulsioni, sebbene di loro natura infrenabili, possono talvolta essere coordinate ad uno scopo. Rembert le descrive sotto il titolo di *accessi intenzionali* o *convulsioni coordinate*. — Il dott. Echeverria, ben noto pe' suoi lavori sull'epilessia, pubblicò una memoria *Sulla violenza epilettica*, la quale ha per oggetto di dimostrare che le impulsioni inconscienti degli epilettici hanno sovente dei legami più stretti di quanto si crede generalmente coi sentimenti anteriori dell' ammalato, ed il corso abituale delle loro idee. Questa tesi dell'automatismo irriflessivo consistente nell' esecuzione di atti che corrispondono a delle preoccupazioni anteriori, l' autore la sostiene citando in appoggio gran numero di fatti clinici e proprj e d'altri, i quali mettono fuor di dubbio, che molto spesso gli atti di violenza epilettica mostrano, pur nella loro esecuzione automatica, un deliberato proposito, una premeditazione, — argomento questo della massima importanza in certe

Vi cito anzi tutto la frenosi isterica, comune ad ambo i sessi, nella quale in mezzo alle moltiformi sue manifestazioni, ed alla infinita varietà dei fenomeni morbosi che l'accompagnano, havvi per unanime consenso dei pratici, un tratto comune, che caratterizza pressochè tutti gl'individui che ne sono affetti, ed è il bisogno smodato, incessante, irresistibile di simulare, di fingere, d'ingannare, di mentire in tutto, colle parole, colle azioni, coi sentimenti, cogli affetti, in ogni circostanza della vita e perfino nella morte, come dimostrò con solenni esempi il dott. Tognet nel suo bel lavoro *Sul suicidio nell' isterismo.* Messi una volta sul terreno della menzogna e della finzione nessuno più li arresta. Perfino contro il proprio interesse persistono irremovibili nel loro piano decisamente simulato e con tale accento di sincerità da illudere talora anche gli specialisti più avveduti e consumati.

Molto affine a questa infrenabile tendenza (non esclusivamente propria dell' isterismo, come taluno vorrebbe) si è quella peculiare disposizione psicopatica, a cui il Dally, che così bene la descrisse, diede opportunamente la denominazione di *stato* o di *delirio malizioso* (1), che corrispon-

questioni di psicologia criminale. Imperocchè l'epilessia larvata, coi suoi accessi equivalenti, puramente psicopatici (di cui il Samt ci diede la dottrina quasi completa), passa nell'opinione comune sotto il nome di violenza, di brutalità o malvagità degl' istinti, d'irascibilità morbosa o anche di perversità d'animo, cosicchè in una corte d'assisie tali infermi sono spessissimo condannati.— A questo riguardo è molto interessante una recente perizia dei professori C. Lombroso e G. Morselli : *Epilessia larvata - Pazzia morale* - che si legge nell'*Archivio di psichiatria - Scienze penali ed antropologia criminale*, vol. VI, fasc. 1.

(1) *De l'état et du délire malicieux*, par M. le doct. Dailly. « Annales médico-psycologiques », 1877.

derebbe presso a poco alla monomania astuta di Guislain, e nel quale la serie delle simulazioni maliziose è realmente inesauribile.

Questo stato consiste in una specie particolare di delirio cosciente, sotto l'influenza del quale si compiono certe azioni, si fingono certe affezioni, si adottano certe pratiche allo scopo precipuo di produrre negli astanti una profonda impressione, e farsi credere esseri straordinarj ed eccezionali.

Essi sacrificano tutto a questa malaugurata preoccupazione, che li trascina talfiata ad atti colpevoli e criminosi: strano e mostruoso pervertimento, di cui tali sciagurati non solo hanno piena coscienza, ma vanno assaporando con una voluttà satanica le più disastrose conseguenze e perfino la disperazione, nella quale gettano la propria famiglia colle abbominevoli loro macchinazioni, condotte coi più sottili accorgimenti, non occultate talora a persone confidenti, e più tardi confessate allo stesso medico, che abbia saputo destramente guadagnarsi la loro fiducia.

Ad una simile categoria di esseri apparteneva una giovane affetta da nevrosismo costituzionale, imputata di falsa denunzia, la quale, dietro una mia perizia medico-legale, che si svolgeva sopra una base essenzialmente clinica, veniva lo scorso anno strenuamente difesa dall'esimio nostro avvocato Leopoldo Bizio, che seppe offrire ai giudici le prove più convincenti dell'assoluta irresponsabilità.

Del resto la simulazione nei pazzi non solo è possibile, ma si verifica altresì con grande frequenza. Un pazzo può simulare una pazzia diversa da quello che realmente lo travaglia, può esagerare la pazzia medesima da cui è affetto;

può perfino dissimularla, vale a dire nasconderla agli occhi altrui, e darsi l'aria di sano. Tutti questi casi si possono dare e si danno.

Certamente a chi non ha pratica di consimili infermi deve parere inverosimile che un alienato possa essere tanto ragionevole da simulare la stessa integrità psichica, ma la cosa è verissima.

Questo ha luogo specialmente nelle manomanie o nei deliri parziali circoscritti, nei quali rimane agli ammalati tanto di coscienza e di ragionevolezza da spenderlo in alcuni casi a proprio vantaggio.

Il monomaniaco, il quale s'accorge che l'allucinamento e la fissazione da cui è dominato, cozzando coll'opinione comune, e ponendolo in una condizione tutta diversa dagli altri, lo impediscono nella propria libertà, gli tolgono l'esercizio di certi diritti, gli procurano il manicomio, e l'interdizione, tiene a sè il proprio delirio, lo cela, e sfugge di entrare con altri in quell'ordine d'idee, ove sa che la sua mente non tiene fermo [1]. Sono fatti dei più ovvj, che occorrono alla giornata quando il pazzo si prefigge di conseguire uno scopo, come quello tanto vagheggiato di essere dimesso dal manicomio. Un recentissimo esempio di questo genere viene riferito dagli egregi colleghi dott. Tanzi e Riva nel loro *Contributo alle teorie delle degenerazioni psichiche*, concernente un ingegnere affetto da paranoja persecutoria veramente classica. Il povero delirante, smanioso di libertà, non affidandosi abbastanza nell'esito delle iniziate querele, tentò questo mezzo per poter uscire dal manicomio.

(1) Nè sempre con questo egli sa di commettere una menzogna. È ormai noto il caso di un alienato, che credevasi inventore del moto

Principiò, cioè, a simulare una resipiscenza: si disse guarito, rinnegò energicamente il delirio, sconfessò con finto orrore gli scritti, dipinse il passato come un sogno di mente fuorviata, volgendo infine frettolosamente il discorso ad altro argomento, come persona che non ama rivangare col pensiero in un passato doloroso e cerca, ma senza affettazione, di passarvi sopra la spugna della dimenticanza. — Era però evidente ch'egli faceva viva forza a sè medesimo per sostenere siffatta commedia, per cui, vedendosi deluso nelle sue speranze, finì con lo sciorinare di bel nuovo tutto il fardello delle proprie convinzioni deliranti (V. *Rivista sperimentale di freniatria* ecc., 1885).

Questi e consimili casi, sopratutto in certe forme lucide, possono presentare la massima difficoltà, ma fortunatamente la scienza è in possesso di preziosi elementi diagnostici, che valgono in ogni caso a mettere in evidenza la genuina condizione.

Uno dei mezzi più efficaci a trar fuori il delirio nascosto è quello di obbligare il malato a scrivere, poichè spesso la pazzia che si riguarda dal venire a fior di labbro, scende cheta cheta e inconsapevole di sè medesima sulla punta della penna. Gli scritti dei pazzi sono perciò del massimo interesse studiandoli sia riguardo alla dicitura che rispetto alla scrittura, sì nel caso che confermino un delirio già provato, come nel caso in cui scoprano un delirio latente.

Trattandosi, nella massima parte dei casi, di fenomeni

perpetuo, e che Trélat condusse da Arago nella speranza che le argomentazioni di questo sapiente valessero a convincerlo, che la sua scoperta era una chimera: quest'infelice dinanzi alle dichiarazioni esplicite di Arago rimase atterrito e pianse riconoscendo la falsità di quanto sosteneva. Fu creduto guarito, ma il giorno appresso non fece che ripetere: *Eppure Arago è in errore!*

soggettivi, la mira principale del clinico dev'essere quella di renderli possibilmente oggettivi coll'estrinsecazione cinesiodica del processo psichico (espressione per mezzo degli atti, dei movimenti, del linguaggio, della scrittura, dell'attitudine). Il diagnostico infatti non deve basarsi esclusivamente su ciò che sente, pensa e vuole il malato: perchè allora il còmpito dell'osservatore si limiterebbe, come dice Falret, a quello passivo di un semplice stenografo. Egli deve assumere invece nelle sue indagini una parte attiva con provocare certe manifestazioni, che non sorgerebbero mai spontanee a motivo della speciale condizione di spirito in cui si trova l'alienato, il quale è d'ordinario assai più destro di quanto si pensi nel contraffare la propria situazione, e nello svisare le sue vere intenzioni. È questo l'unico modo d'imprimere un carattere sperimentale allo stesso esame psicologico, che è il vero fondamento della diagnosi della pazzia, e sempre deve accompagnare non solo, ma precedere e preponderare all'esame clinico, fisiologico, somatico e antropologico. La somma utilità di un simile procedimento volto allo scopo precipuo di rilevare l'esistenza recondita dei pervertimenti affettivi e delle lacune intellettuali, venne da me dimostrata in altri lavori, e segnatamente nella Memoria: *Sulla importanza dei fenomeni negativi nelle diagnosi delle psicopatie*, che ebbe l'onore di essere tradotta e commentata dal Nestore degli alienisti francesi l'illustre Brierre de Boismont [1].

È da avvertire inoltre, che la stessa simulazione può servire al pazzo come mezzo di dissimulazione – esso, cioè, può fingere una forma di pazzia per nascondere la vera – e

[1] *De l'importance des phènomenes negatifs dans le diagnostic des psycopathies par le docteur Cèsar Vigna.* Mémoire traduit et commenté par A. Brierre de Boismont. Paris, Victor Masson et fils; 1871.

che vi sono altresì degli alienati, di cui certe manifestazioni sono il risultato progressivo dell' imitazione, avente bensì per punto di partenza un concetto delirante, un pervertimento sentimentale, un'allucinazione, ma che si stabilì collo stesso procedimento della simulazione puramente intenzionata e volontaria. Il gesto, il portamento, il linguaggio e perfino la scrittura di que' monomaniaci, che si credono trasformati in imperatori, pontefici, marescialli ecc., non sono altro che un'imitazione lungamente studiata de'personaggi di cui nel loro delirio ambizioso essi vestirono il carattere e la personalità.

A convalidare quanto espongo, ho raccolto una serie di storie nosologiche e di perizie medico-legali che costituiscono altrettanti esempi i più dimostrativi delle varie modalità, che può assumere la simulazione nello sviluppo e nel decorso delle psicopatie.

Nessun dubbio adunque che l'alienato possa simulare. Aggiungerò anzi che la dimostrazione clinica di questo fatto segna un vero progresso nell' osservazione psichiatrica, massime nei riguardi di psicologia forense.

Infatti, se un tempo bastava riconoscere la simulazione per escludere tosto la pazzia, ora incomincia invece pel medico perito una una nuova serie d'indagini, le quali riescono a rivelare in molte circostanze l'esistenza simultanea di un reale disordine frenopatico, che si cela sotto il manto di manifestazioni puramente intenzionali e volitive. Ciò si verifica appunto nel modo più evidente nei casi in cui un vero pazzo si serve della simulazione come mezzo di dissimulazione, vale a dire quando si dà a fingere una forma per occultare quella che effettivamente lo travaglia ([1]).

(1) Tanto più che talvolta non v'ha alcun limite netto, che separi da una parte lo stato di pazzia, dall' altro lo stato veramente

L'analisi medico-psicologica riesce così spesso alla dimostrazione di questo fatto, che alcuni alienisti lo credono costante fino a non ammettere, che la simulazione possa verificarsi in individui psichicamente sani.

Una tale opinione, secondo alcuni, avrebbe l'appoggio di due argomenti certo non ispregevoli: l'uno, cioè, che il solo ricorrere ad un mezzo, che tanto degrada la natura umana, è già per sè stesso un grave indizio di deterioramento morale, valevole ad escludere quella perfetta integrità ed armonia delle funzioni psichiche, che costituisce il carattere dell'uomo normale; l'altro, ben più attendibile, che i veri e consumati delinquenti, perfettamente sani di corpo e di spirito, i quali sanno assai bene difendere la propria causa, non simulano quasi mai e si ribellano anzi alla taccia di follia.

Consimili asserzioni hanno certo un fondamento di ve-

normale delle facoltà. È questo anzi un tema che, con una forma assai brillante, veniva, non ha guari, svolto dall'illustre Ball in una sua prelezione all'apertnra della Clinica psichiatrica a S. Anna, col titolo: *Les frontières de la follie.* — Vi è nella società, ei dice, un buon numero di persone dotate d'ingegno e di non comune abilità, che disimpegnano lodevolmente gli affari pubblici e privati, e godono perciò un'eccellente riputazione: ebbene, per poco che si entri nel santuario della vita intima di costoro, si osserva che la loro mente è sovente attraversata da idee strane e perfino deliranti, che talvolta sono dominati da impulsi insensati ed anche pericolosi, ed infine che soffrono di allucinazioni. — L'autore intreccia le sue considerazioni con numerosi esempi, i quali dimostrano la verità del suo asserto, e conclude che malauguratamente contro queste persone, che non devono essere confuse coi veri pazzi, la società non ha mezzi per garantirsi (*Rivista sperimentale*, anno XI, fasc. II-III).

rità; ma d'altra parte non bisogna esagerare fino al punto da escludere, come fecero taluni, la possibilità della simulazione nei sani, mentre si hanno esempi bene constatati d'indubbia simulazione di malattie mentali in individui con psiche integra.

Dirò di più, che parecchi vi ricorrono con soverchia facilità facendo, per così esprimermi, a fidanza coi magistrati e coi medici, che credono di poter ingannare con simile spediente.

Ma dal progetto all'esecuzione la difficoltà è immensa. Se il semplice buon senso bastasse, come taluno pretende, per conoscere la pazzia, i simulatori conterebbero numerosi successi. Invece le storie all'uopo raccolte dagli autori, e fra gli altri dal celebre Laurent, dimostrano, che qualunque sia stata la forma assunta, per quanto grande l'abilità, la destrezza e la perseveranza spiegata nel contraffarla, a segno talvolta da imporre agli uomini stessi dell'arte, la frode venne in ogni caso svelata.

Basterebbe una sola di queste diagnosi ben condotta attraverso mille ostacoli per mettere in chiara luce tutta l'importanza e la validità scientifica della psichiatria.—Può, tra i molti altri, servire d'esempio la splendida perizia medico-forense, colla quale il dott. Lagardel giunse a comprovare la piena responsabilità in quel famigerato Goulfer, che seppe simulare ben cinque volte la pazzia prima di commettere il duplice misfatto, per cui venne condannato a morte.

Quasi tutte le forme della simulazione di disturbi mentali possono, secondo Biswanger, ascriversi a tre gruppi generali [1]. Il primo gruppo è costituito da quelli che

(1) *Rivista sperimentale* ecc. Reggio, 1885.

simulano la stupidità, che appaiono completamente confusi, *non sanno nulla di nulla;* il secondo è formato da quelli che si fingono allucinati; il terzo da quelli che simulano accessi di furore.

Però in questi casi non si trovano mai caratteri tipici di una vera e propria malattia mentale. Inoltre il fatto incriminato per lo più non corrisponde alla forma della malattia simulata. Le forme più spesso simulate sono quelle che hanno somiglianza collo stupore e coll'imbecillità, perchè in simili contraffazioni si richiede poco sforzo psichico.

Furono osservati per altro alcuni casi, nei quali la forma morbosa era straordinariamente corretta e precisa. Ma per essere praticata con successo occorre un insieme di condizioni non troppo facili a verificarsi, e prima d'ogni altra una certa abitudine dei pazzi che si acquista solo con una lunga convivenza con tali infelici; quindi una particolare energia di spirito e di forza volitiva, e non ultima poi quella specie di talento mimico, che posseggono taluni, i quali sanno imprimere alla contraffazione dei sentimenti un tale accento di verità, non solo da confondere spesso la finzione colla realtà, ma da aversi quasi ragione di dire con un acuto psicologo, che in simili casi la realtà è meno vera della simulazione.

Conobbi anch'io parecchi cotali, che non sapevano esprimere neppure i propri pensieri e sentimenti, che coll'imitazione altrui; la loro vita psichica era rappresentata da una continua contraffazione, che aveva assunto, direi quasi, il carattere primordiale della spontaneità istintiva (1).

Billod narra il caso di un individuo dotato di simile ta-

(1) Veggasi la mia Memoria *Sul contagio della pazzia.*

lento, il quale mettendo a profitto ha lunga esperienza acquistata come infermiere presso un vasto manicomio, seppe con tanta abilità simulare l'alienazione in uno de' suoi tipi meglio definiti, da provocare ben nove volte la sua reclusione in un ospizio.

Quando si combinano tali elementi diviene un po' arduo l'ufficio del perito, non tanto all'oggetto di stabilire una diagnosi clinica, per la quale, come si vedrà in appresso, non gli mancano mai gli opportuni criterj, quanto per trasfonderne in altri il convincimento: còmpito anche questo assai più malagevole, ma non meno necessario, giacchè, secondo il detto del celebre Bentham, non basta che si faccia giustizia, ma occorre ancora, che in tutti sorga la convinzione che giustizia vien fatta.

II.

Vengo ora alla seconda questione non meno importante, se cioè possa avvenire la trasformazione della follia simulata nella vera?

Stando alle dichiarazioni esplicite fatte in proposito da valenti specialisti, la questione dovrebb'essere risoluta senz'altro in senso affermativo. Mi limito a poche ma autorevoli citazioni.

Tardieu, nel suo *Studio medico-legale sulla pazzia*, così si esprime: — havvi un punto della massima delicatezza, su cui bisogna insistere, ed è che la simulazione stessa, per poco che si protragga, finisce coll'esercitare una influenza assai deleteria sullo stato morale e fisico di chi ricorre a questo malaugurato spediente. È egli possibile, a mo'd'esempio, che uno il quale si decide di rimanere per mesi ed

anni nel mutismo e nell'immobilità del lipemaniaco stupido, non cada alla perfine in un reale e completo abrutimento? Non havvi alcuno, che dopo avere simulato la pazzia, non abbia confessato che si sentiva diventar pazzo, e che non sarebbe in grado, fosse pure per salvare la testa, di affrontare ancora un pari supplizio. —

Leurent, a conferma di tale opinione, soggiunge :- si conoscono casi i più autentici di vera psicopatia consecutiva alla simulazione. Tra gli altri fatti la cronaca medica riferisce la storia di due marinai francesi prigionieri sulle chiatte inglesi, che ebbero la costanza di simulare la pazzia per sei lunghi mesi, scorsi i quali non ricuperarono la sospirata libertà, che a prezzo della loro ragione effettivamente perduta.

Legrand de Saulle, nel suo *Trattato di medicina legale*, associandosi all'opinione di Leurent, rammentò la medesima storia dei marinai francesi.

Nella circostanza di una comunicazione fatta da Bois de Laury alla Società di medicina di Parigi sulla simulazione, il dott. Deslandes faceva osservare, che parecchi individui confessarono ripetute volte, che sarebbero realmente impazziti, se avessero continuato a simulare qualche giorno ancora.

Brierre de Boismont affermò alla sua volta, che molte follie simulate, ad insaputa dei pretesi alienati, si sono trasformate in follie reali, citando del pari, a conferma del suo asserto, la storia dei marinai francesi.

Se non che, in onta a queste perentorie e tassative dichiarazioni, il dott. Parent, direttore dell'Ospizio di Tolosa, in una recentissima memoria fece in proposito alcune interessanti osservazioni, le quali imporrebbero una grande

riserva sul valore scientifico di certe conclusioni per quanto autorevoli ([1]).

Il motivo precipuo che lo determinò a richiamare l'attenzione ed instituire uno studio speciale sopra tale soggetto si è, che una simile trasformazione è uno degli argomenti scientifici invocati dalla difesa nelle cause criminali. — E siccome la medicina, ne' suoi rapporti colla giurisprudenza, deve anzi tutto basarsi su' fatti certi bene constatati, e non sopra ipotesi o semplici eventualità, così gli parvero, e con ragione, necessarie all'uopo ulteriori indagini e considerazioni.

Ora in queste ricerche diligentemente e conscienziosamente instituite esso venne colpito da una singolare particolarità, ed è che le sucitate ed analoghe affermazioni hanno tutte un carattere troppo generico, e sembrano basarsi quasi esclusivamente sulla fede altrui.

Leurent, il solo che abbia fin qui trattato ex professo della simulazione, non cita in questo punto che la storia dei due marinai, mentre sotto altri riguardi la sua opera abbonda di fatti ed osservazioni proprie. — Si direbbe quasi che non vi fossero altri esempj, ed il Parent, stando al risultato delle sue indagini, si mostra propenso a crederlo.

Ed in vero avendo anch'io percorso a tale oggetto varj trattati di medicina legale antichi e recenti, esaminata l'intera collezione degli annali medico-psicologhi e di medicina legale, ricca di fatti di simulazione, parecchie opere periodiche e giornali di medicina, non ebbi mai ad imbattermi in un fatto dimostrativo di tale metamorfosi.

(1) *Annales* cit., 1885.

E per fatto dimostrativo deve intendersi quello, in cui, esclusa l'azione di altre cause, la metamorfosi sia attribuibile alla virtù effettivamente etiologica della simulazione stessa: cosa, a dir vero, tutt' altro che provata, quando si consideri, che la maggior parte dei simulatori per unanime consenso, appartengono a famiglie di alienati, ed hanno quindi una predisposizione originaria nevro-frenopatica; quando, come non è infrequente il caso, sotto il manto della contraffazione non si celi già un effettivo disordine mentale, nè si dimentichi inoltre, che non mancano quasi mai altri elementi simultanei, valevoli a favorire la genesi di una psicopatia.

Il fatto stesso dei marinai francesi, anche secondo il Parent, a ben guardare, non può costituire una prova inconcussa e veramente scientifica dell'avvenuta trasformazione, all'origine della quale cospiravano simultaneamente altre cagioni. — Le diuturne privazioni, le sofferenze d' ogni genere fisiche e morali, la vita miserabile che dovevano condurre, i mali trattamenti, l'incertezza dell' avvenire, la nostalgia e simili, esercitavano sicuramente sul loro stato psichico un'influenza depressiva più che sufficiente a produrre uno stato frenopatico. Quanti prigionieri non divennero pazzi nelle identiche condizioni? Non si hanno forse le prove più solenni, che il regime cellulare delle carceri può determinare assai facilmente la pazzia? Può dirsi altrettanto di quel giovane coscritto di cui parla Roster (v. *Rivista di Reggio*, anno IX), il quale per sottrarsi al servizio militare, simulò la pazzia, e fu perciò condannato a due anni di carcere e al successivo passaggio ad altra classe di leva: ma poco prima di avere interamente scontata la sua pena, continuando anche in carcere gli inutili suoi tentativi, i quali non approdavano ad altro che ad un aumento delle punizioni disciplinari, finì realmente pazzo, sì che venne trasfe-

rito al manicomio di Marsberg. Si trattava d' un individuo predisposto già alla pazzia per doppia eredità paterna e materna e di una mente originariamente debole, soggetto alla diuturna influenza di patemi deprimenti : per cui mal si potrebbe attribuire alla simulazione lo sviluppo di una psicosi dovuta all' azione cospirante di ben altri momenti etiologici.

Nè con questo vuolsi negare in modo reciso la possibilità di una trasformazione. Ed in vero, la simulazione per lo sforzo incessante dell' attenzione, per la violenza interna, e per la perseverante contenzione che impone all' individuo, può rientrare nella categoria delle cause generali, che provocano l'alienazione coll'esaurimento progressivo delle forze morali e fisiche.

L'opinione, alla quale non esiterei punto ad associarmi, perchè mi sembra ad un tempo la più riservata, la più razionale, e la più consentanea al vero, si è quella dei dottori Stahman e Torgau *(Annales d'hygiène publique et de médécine légale ;* deuxième série, tome XXVII), i quali ammettono, che la simulazione possa far svolgere un germe morboso che senza di essa sarebbe forse rimasto latente o abortito.

Del resto, che l' efficacia deleteria della finzione sia per sè medesima molto limitata, abbiamo una solenne controprova in una serie di fatti irrefragabili, i quali dimostrano che una contraffazione anche lungamente protratta non altera per nulla le facoltà psichiche del simulatore.

Sono numerosi gli esempi d' individui, i quali dopo avere a lungo perseverato con una costanza invincibile nel loro tentativo, non appena cessato lo scopo della finzione diedero tosto i più rassicuranti indizj di una perfetta integrità psichica.

La qual cosa si ebbe a verificare perfino in coloro, che per gli sforzi incredibili sostenuti temettero effettivamente di cadere in preda alla vera pazzia, come nel caso di quel Derozier che simulò la pazzia per otto mesi, e che sottoposto all'osservazione del prof. Morel, offrì a questo celebre alienista l'occasione di fare una delle più splendide dimostrazioni, che siano mai state fatte della simulazione della pazzia (*Annales* cit.; 1857).

Ai fatti citati dagli autori potrei aggiungerne parecchi desunti dalla mia stessa pratica. Conservo, tra le altre, due storie, una delle quali per il vivo interesse che destò, or sono pochi anni, in un dibattimento alla Assisie, venne anche resa di pubblico diritto.

Il primo fatto concerne un accusato di omicidio volontario, il quale stava per essere assolto dai giudici, che unanimi lo avevano ritenuto demente, quando, in seguito al dubbio espresso da un testimonio, venne interpellata per un voto definitivo la Facoltà medica dell'Università di Padova, a cui allora io apparteneva quale assistente alla cattedra di medicina legale e igiene pubblica. — A me venne quindi affidato l'incarico di eseguire una nuova perizia; e con questa sono riuscito a svelare la frode, confessata poi dallo stesso reo, il quale, nell'implorare clemenza, diede le prove più evidenti d'avere conservata una perfetta integrità mentale dopo due anni di continua simulazione.

Nel secondo caso trattavasi di un vecchio complice d'un ingente furto perpetrato presso questa stazione ferroviaria, il quale con un'abilità veramente meravigliosa seppe sostenere la simulazione per oltre un anno, come emerge dalla perizia che estesi in unione al compianto nostro collega senatore Berti, ed a scopo scientifico pubblicai nella Gazzetta medica

di Padova. — Scoperto l'inganno, a cui dichiarò ripetutamente d'avere ricorso dietro consiglio altrui, il vecchio fece con una mirabile lucidità di mente la più ampia confessione, e ricordando nei più minuti dettagli il procedimento seguito ebbe ad asseverare, che il momento per lui più terribile si fu la profonda emozione che provò nel primo dibattimento quando vedendosi sul banco d'accusa attorniato dai figli, ben più rei di lui, concepì tutto l'orrore di uno spettacolo, che al cospetto di un pubblico numeroso gettava l'infamia sul capo di famiglia. — Avrebbe bastato la commovente descrizione, che diede di quell'istante, e dello sforzo che dovette sostenere onde frenare le lagrime, e non ismentire tosto la finta sua apatia, per dimostrarlo nel pieno possesso delle sue facoltà intellettuali ed affettive.

Da quanto finora esposi, chiaro risulta, che per la soluzione del secondo quesito bisogna aver presenti due circostanze: da un lato, cioè, la deficienza di osservazioni esplicite comprovanti in modo sicuro che la simulazione della pazzia possa convertirsi nella follia reale; dall'altro lato l'esistenza di fatti perentorj, i quali dimostrano che una simulazione anche a lungo potratta non compromette per nulla le facoltà psichiche dei simulatori.

Certo non vuolsi negare, come già dissi, la possibilità di un fatto, ammesso senza esitanza da taluni, e d'altronde tutt'altro che inesplicabile dalla scienza, ma bensì di ridurlo entro i suoi confini, e sopratutto di renderne assai circospetta la sua applicazione alla medicina legale, massime in un'epoca, in cui esso viene con soverchia fiducia, e quasi con piena sicurezza, invocato dalla difesa quale argomento scientifico.

L'alienista interpellato dalla legge deve sopratutto indi-

vidualizzare, per così esprimermi, colla mira precipua di applicare al caso concreto quei criterj positivi e veramente pratici, che rispondono alle nuove e svariatissime combinazioni, che s'incontrano tuttodì nel difficile esercizio della medicina forense.

Può darsi quindi benissimo, che guidato da consimili intendimenti il perito possa in qualche caso comprovare clinicamente la trasformazione diretta della follia simulata nella vera. Un esempio di questo genere l'avrebbe offerto, or sono pochi anni, un imputato a Torino, il quale, posto in osservazione, venne per molto tempo ritenuto e denunziato da esperti specialisti come simulatore, finchè un bel giorno i medici stessi si credettero obbligati in coscienza di ritrattare le dichiarazioni precedentemente fatte, e dire al Procuratore del Re, che quell'uomo a furia di fingere la pazzia era veramente impazzito.

Insisto d'avvantaggio, nell'interesse medesimo della scienza, sulla necessità di ben distinguere nei rispettivi loro dominii e vicendevoli attinenze, le milleformi eventualità di spettanza clinica, da quei criterj diagnostici che devono fornire una base sicura ai giudizj medico-legali. Coll'obblio di consimili avvertenze si corre rischio di somministrare alla legge dei dati equivoci, i quali destramente maneggiati da un'abile difesa acquistano apparentemente tutto il valore di criterj positivi e scientifici.

Infatti, senza uscire dal nostro argomento, ove si ammetta, come è in pien diritto di fare la difesa, che la finzione non basta ad escludere la pazzia; che anzi essa medesima costituisce sovente una prova di pazzia; che anche nei casi evidenti o bene comprovati di simulazione affatto intenzionale e volontaria, essa può trasformarsi in pazzia

reale, (tutte cose possibili ed aventi un fondamento di vero nell'osservazione ed esperienza clinica), ne viene per legittima illazione che al più goffo simulatore, messo, dirò così, *a priori* con insano consiglio sotto l'egida della scienza, non mancherebbe mai il mezzo di eludere la giustizia con un verdetto d'irresponsabilità.

Ed ecco a mio avviso la spiegazione di un fatto quanto ovvio altrettanto doloroso, la diffidenza, cioè, dei magistrati verso i medici, la quale sembra crescere in ragione diretta dell'avanzamento scientifico.

III.

Toccherò in fine della terza questione riferibile ai criterj, che devono guidare il perito nel giudizio di simulazione, ed ai mezzi a cui può ricorrere per iscoprirla.

Premetto tosto, che non esistono elementi positivi e generali per stabilire con sicurezza la simulazione: solo l'esatta e prolungata osservazione dei singoli casi può essere decisiva. — Per tale scopo, come avverte Siemens, le migliori condizioni si trovano in un manicomio bene organizzato. Soltanto in esso si può ottenere, che l'esplorando sia osservato continuamente di giorno e di notte da persone pratiche e competenti. A ragione poi egli non giudica opportuno il tenere assolutamente isolati gli esplorandi, mentre il temuto pericolo ch'essi imparino dagli altri malati del manicomio, non ha gran peso in confronto ai danni che può recare l'assoluto isolamento.

Quantunque però la diagnosi della finzione si fondi sulla semeiottica delle diverse varietà frenopatiche, nondimeno gli autori di medicina legale non mancarono, in seguito alla

loro esperienza, di tracciare alcune norme direttive, che in pratica non sono prive di un certo valore, massime quando siano considerate nel loro complesso.

Accennando solo le principali dirò, che in esse vengono d'ordinario contemplate — la forma speciale scelta dal simulatore — la comparsa troppo subitanea dei fenomeni, mentre l'alienazione ha sempre un periodo incubatorio o prodromico di una certa durata — la loro riapparizione ai momenti, in cui torna opportuno al finto pazzo di metterli in evidenza — il suo fare diffidente, sospettoso e guardingo — la mancanza di spontaneità nel delirio e di tutti quei fenomeni non suscettibili di simulazione, come i trofici e i vaso-motori — la ripetuta confessione ed asseveranza della propria pazzia in contraddizione a quanto si verifica nei veri alienati, i quali sogliono ribellarsi alla benchè menoma allusione al proprio stato.

Ho già detto che consimili direttive, desunte in ispecialità dalla pratica medico-legale, acquistano maggiore importanza dal loro insieme, in quanto che, considerate isolatamente, possono dar luogo ad eccezioni talvolta singolarissime.

Valga, ad esempio, l'ultima citata relativa alla consapevolezza della propria condizione. Sebbene si diano le forme così dette conscienti, che furono anzi sì bene illustrate in questi ultimi tempi [1], non è tuttavia nel costume del pazzo

(1) Marandon de Montyel, *Recherches cliniques sur la folie avec conscience.* Ne riporto per l'importanza dell'argomento il sunto fedele, che ne fa la *Rivista di Reggio* nei fascicoli II-III, 1885. « L'autore in questa sua memoria studia la follia con coscienza dal punto di vista dell'eziologia, della sintomatologia e del

di ritenersi tale, e molto meno poi di pretendere che altri lo creda. A questa taccia egli si offende, si irrita al pari e forse più di un sano di mente, perchè l'alienato è un

pronostico. Il lavoro è ricco di ben 27 storie cliniche. Le conclusioni a cui perviene sono le seguenti: — Si dicono folli coscienti quegli ammalati che meditano sopra le loro alterazioni psichiche, le analizzano e talvolta anche si rendono ragione della natura morbosa di esse. Tale condizione si verifica all' inizio di quasi tutte le pazzie, e di un gran numero di casi di demenza paralitica. Si può incontrare anche nel decorso di una demenza primitiva, spesso nella melanconia e pur frequentemente nella mania acuta. È relativamente rara nel finire delle malattie mentali. La coscienza della follia è ora un *elemento costitutivo* dell'alienazione, ora invece non è che un semplice *elemento aggiunto*. È un elemento costitutivo nell' ipocondria, nell' agarofobia e nella pazzia impulsiva. È un elemento aggiunto nella mania, nella lipemania, nell' erotomania, ed in simili stati. I malati che conoscono la loro pazzia appartengono in generale alle classi intelligenti della società. — Allorchè esiste una condizione ereditaria, gl' individui, cadendo ammalati di mente, presentano molto spesso la follia cosciente. Dopo l' eredità, l' isterismo e l' alcoolismo sono i due fattori principali dell' eziologia dello stato psichico in discorso. Eccezion fatta per i casi di alcoolismo, la conservazione della coscienza è in modo incontestabile più frequente nella donna che nell' uomo. Le follie coscienti pare che nella donna si appalesino di preferenza nel periodo della menopausa. I dementi con paralisi hanno coscienza del loro stato nel principio dell' alterazione mentale, più raramente durante il corso della malattia. Gli epilettici non sono quasi mai coscienti. La coscienza della pazzia può essere *completa* e *incompleta*. La prima si presenta più di sovente: la coscienza è più frequente nei delirj generali anzi che nei delirj parziali. Nei delirj generali i pazienti assistono alle alterazioni che si succedono nel loro spirito come spettatori, ma sono del tutto impotenti a reagire e ad imprimere il benchè minimo cangiamento al corso dei loro pensieri. La conservazione della coscienza nella stupidità (melanconia con stupore o

uomo convinto. Ebbene, io ebbi sotto osservazione nel manicomio maschile un astuto simulatore, proveniente dalla casa di pena, dove doveva subire una lunga condanna, il quale, non ignorando questa particolarità, appresa dalla lunga convivenza coi più consumati malfattori, in mezzo alle mille incoerenze, perturbamenti e stranezze d'ogni maniera, che andava ognora più esagerando per ottenere il suo scopo, protestava di continuo ed imprecava contro chi lo aveva arbitrariamente recluso in un manicomio, dichiarandosi sanissimo di mente. Sapeva il furbo di avvalorare per tal modo la sua simulazione, che poi confessò quando si vide scoperto, e si stancò dell'inutile tentativo. Egli pensò invece alla fuga, che riuscì anche ad effettuare con un' industria soprafina, in onta alla custodia più rigorosa, mentre pendevano le pratiche per il suo rinvio all' ergastolo ([1]).

Dicasi altrettanto degli altri criterj, ognuno dei quali va soggetto a speciali eccezioni, non escluso quello della subi-

semplicemente stupore) è un argomento in favore dell' esistenza clinica di questa forma. — La semicoscienza in genere accompagna il delirio parziale. — Le alterazioni che meglio si conciliano colla conservazione della coscienza sono in ordine di frequenza — l' ottundimento intellettuale — i disordini dell' emotività — le modificazioni del carattere e degli istinti — le perversioni lipemaniache delle sensibilità — l' esaltamento cerebrale. — L' allucinazione è di tutti gli elementi del delirio quello che la coscienza apprezza più difficilmente ».

(1) Una seconda edizione di questo fatto annunziato da parecchi giornali avveniva poc' anzi a Firenze. Dal manicomio fuggiva un pazzo, già colpito da condanna: « il brav' uomo, scrive un corrispondente, ha così bene architettato la sua fuga da dare dei punti a qualche testa sana. Il pazzo è stato arrestato a Livorno, e invece del manicomio avrà la galera: ma intanto ha ingannato con la sua furberia la scienza illuminata di medici distinti ».

taneità dei fenomeni, dopo che venne clinicamente comprovata l'esistenza della mania transitoria.

La scienza moderna, senza trascurare nel loro complesso le suesposte generali indicazioni, che gli possono essere nei varj casi di qualche sussidio, deve dare anzi tutto al suo giudizio un solido fondamento con quella diagnosi differenziale delle molteplici forme frenopatiche, che viene largamente consentita dagli attuali progressi e segnatamente dai recenti studj sulla paranoia, sulle degenerazioni e sui delirj sistematizzati primordiali senza base emotiva, studj, i quali iniziati altrove, ottennero qui in brevissimo tempo con importanti lavori di specialisti italiani un ragguardevole grado di sviluppo e di perfezionamento.

Con una simile diagnosi strettamente clinica si riesce a mettere in evidenza le così dette incompatibilità morbose e psicologiche, una sola delle quali può bastare talvolta ad un retto e sicuro giudizio. E ciò perchè essa rivela una coesistenza di fenomeni e di manifestazioni sconcordanti fra loro, e quindi non solo inverosimile, ma decisamente smentita dalle osservazioni nosografiche. Tale sarebbe, a mo' d'esempio, l'unione o l'alternativa assai frequente nel finto pazzo di certi atti di fatuità propria della demenza e dell'idiotismo colle sopraeccitazioni frenopatiche, che caratterizzano le forme espansive. — Mirano pure al medesimo scopo le stesse risultanze negative, voglio dire la mancanza delle lesioni trofiche e vaso-motorie, non suscettibili certo di simulazione, che sogliono accompagnare il decorso delle psicosi e vengono colla massima precisione rilevate oggidì col metodo sperimentale.

E qui cade in acconcio di ricordare, come molto opportuna anche per instituire una simile diagnosi medico-

legale, una giudiziosa distinzione, che fece poi anzi nella sua bella memoria sulla *Classificazione delle psicopatie*, l'egregio collega prof. Bini di Firenze. — Gli elementi caratteristici, o meglio i fenomeni radicali della follia sono di due ordini affatto distinti. Vi è in primo luogo un turbamento esteso o circoscritto delle facoltà intellettive e morali, allucinazioni, illusioni, concetti deliranti, pervertimenti affettivi, impulsi insoliti, tendenze irresistibili ecc. Vi è in seguito la perdita della coscienza di questa lesione, e specialmente l'impotenza di dominarla, che conduce l'individuo alla perdita del libero arbitrio, essenziale in tutti i pazzi, qualunque sia il complesso dei sintomi della loro malattia, la forma con cui si presenta, la condizione patologica, da cui dipende. — Ora, di questi due ordini di fatti il primo è variabile in tutti i casi, il secondo al contrario è sempre lo stesso e non può cessare senza che cessi la follia [1]. — È dunque, a vero dire, la perdita del libero arbitrio che costituisce la pazzia, finchè esso almeno si riguardi dal lato giuridico e

(1) Devo qui richiamare l'esposto nella nota precedente intorno alla follia con coscienza, per dichiarare, che uno stato psicopatico non implica necessariamente la perdita della coscienza. Un alienato può essere *conscius*, ma non mai *compos sui*. Un uomo può sapere, e qualche volta saperlo egli solo di essere pazzo, dominato cioè da allucinazioni imperative, da idee monomaniache e trascinato da impulsioni irresistibili, da sentimenti depravati ch' egli medesimo disapprova e detesta, senza che la coscienza del fatto muti per nulla la natura della condizione morbosa. Si tratta di malattia, e in generale non si può dire di star meglio, quando si sa di essere ammalati. Collocate (così si esprime un celebre alienista), collocate un uomo sopra un carro che deve percorrere un piano inclinato: che esso abbia o no gli occhi bendati, quest' uomo non è perciò meno trascinato dal movimento. Il pazzo, a dir breve, non è tale perchè non sappia quello che fa e dice, ma principalmente perchè quello che dice e fa non può a meno di dirlo e di farlo.

filosofico più che dal lato medico. Infatti la lesione dell'intendimento può esistere isolato in individui, che nessuno penserebbe al certo di considerare come pazzi.

Ciò ammesso ognun vede che il giudizio di simulazione si basa in fondo sopra i medesimi criteri che guidano l'alienista nella diagnosi ordinaria, con riguardo speciale a quelle lesioni *somatiche*, che sono doppiamente preziose perchè non suscettibili di simulazione ed a quei caratteri fondamentali, che costituiscono, per usare il felicissimo traslato del dott. Tyler, i veri reattivi della follia.

Tra questi, e con ragione, egli dà una grande importanza al mutamento della fisonomia. Prendo anzi ad esempio un tale fenomeno generalmente notissimo per offrirvi un saggio del modo altamente scientifico, con cui si procede oggi nell'analisi del medesimo.

Comprendendo nella frase assai vera ed espressiva di maschera dell'alienazione mentale i lineamenti facciali proprj dei varj generi di pazzia, il Guislain, e dietro lui altri insigni specialisti, tra i quali godo ricordare l'egr. amico prof. Augusto Tebaldi, instituirono uno studio il più circostanziato sulle alterazioni fisionomiche degli aberrati.

A questo studio iniziato da Lavater, e nei suoi primordj affatto empirico, diedero una mirabile evoluzione le brillantissime esperienze di Duchenne intorno al meccanismo della fisonomia umana coll' analisi elettro-fisiologica delle varie espressioni.

Movendo dal principio, che ogni linguaggio ha delle regole fisse e dei segni precisi, egli giunse a discoprire col mezzo dell' elettrizzazione siffatti segni, ed a stabilire le regole, se-

condo le quali essi si associano, descrivendo ciò che a lui piacque denominare la *ortografia della fisonomia in movimento.* — Applicando i reofori sui fili motori dei singoli muscoli, precisò la parte rispettiva propria di questi muscoli in quel mirabile meccanismo che interessa al più alto grado le arti plastiche, la fisiologia e la psicologia.

Da così belle ed ingegnose ricerche la medicina mentale trasse partito per la spiegazione del fenomeno principale che risulta dall' insieme della fisonomia dei pazzi, cioè quella dissonanza più o meno palese ed accentuata dei movimenti del viso che imprime a consimili infermi un aspetto affatto particolare. — Intorno al quale fenomeno, dovuto alle novelle espressioni, che accrescono, scemano o pervertono le originarie e abituali espressioni dell'individuo, a segno tale qualche volta da renderlo inticramente irreconoscibile, si fecero altresì sottili indagini e utili applicazioni da Damerow e da Leurent nei loro studj sulla minica e sulla fisonomia. Ma era riservato al Duchenne di svelarne il reale magistero colla sua *Teoria delle espressioni discordanti*, le quali appariscono appunto dalla contrazione simultanea di muscoli destinati ad esprimere e colorire sentimenti diametralmente contrari [1].

(1) Essendo la fisonomia un complesso di caratteri morfologici e fisiologici, ne viene che i criterj diagnosistici desunti dalla stessa si riferiscono non solo all' espressione mimica, ma altresì alla parte puramente organica dei lineamenti, che dà al viso una configurazione armonica o disarmonica. A quest'ultimo oggetto, di una minore importanza nei riguardi medico-legali, vanno ricordate le splendide risultanze dell'odierna antropologia concernenti in ispecial modo la fisonomia criminale che vengono di mano mano illustrate con una lunga serie di osservazioni comparative e di continuo applicate alla pratica, col più profondo convincimento scientifico, dall' egregio collega prof. Lombroso.

Ora, se è sempre difficile contraffare un solo sentimento senza usare sforzi che tradiscono la finzione, torna poi affatto impossibile la riproduzione perfetta di quei tratti particolari, che implicano la coesistenza d'idee e di sentimenti incompatibili fra loro nello stato ordinario, impossibile quindi un sincronismo che non può entrare nella sfera psico-fisiologica delle consuete associazioni. La fisonomia dell'alienato è per ciò stesso assolutamente inimitabile.

Ognuno vede quindi quanta luce possa spargere questa teoria sull'arduo problema, che ci occupa, e quanto vantaggiosa per uno studio di tanto rilievo debba riuscire una copiosa collezione di fotografie, quale appunto si pratica nell'Istituto da me diretto, dove l'esecuzione dei ritratti fotografici vien estesa indistintamente a tutte le ricoverate, e ripetuta anche più volte secondo i varj intendimenti scientifici.

E non solo il confronto fra due ritratti del medesimo individuo eseguiti in tempi diversi, l'uno cioè in attualità dell'affezione, l'altro a guarigione compita, rileva enormi ed incredibili differenze, ma una stessa frenosi può presentare nei differenti stadj della sua evoluzione e del suo decorso una fisonomia talmente diversa da mettere in forse, anche dopo diligente esame, l'identità dell'individuo. — Questo si verifica segnatamente nelle follie circolari, in cui i tre periodi d'espansione, di concentramento e di lucidità che si avvicendano fra loro ad intervalli indeterminati e d'ordinario proporzionali, sono contraddistinti da triplice fisonomia. E tale purtroppo è l'orbita sciagurata, entro la quale la vita psichica di parecchie fra le mentecatte del mio Ospizio, che offrono spiccatissima tale forma, compie con precisione, direi quasi astronomica, la sua annuale rivoluzione.

Basterebbe un simile criterio per attestare la validità scientifica del giudizio medico nelle relative questioni di

medicina forense. E certo non deve sorprendere, che la freniatria odierna, favorita nel progressivo suo sviluppo da tante osservazioni cliniche, dagli studj così avanzati di psicologia positiva e dall'applicazione del metodo sperimentale, sia giunta a così belle e fruttose risultanze. Ma ben è meraviglia ch'essa sia stata, dirò così, precorsa in buona parte dalla profonda intuizione di un uomo di genio, il quale senza il sussidio di tanti mezzi, e collo spirito rivolto ad altri argomenti, riuscì a formarsi della pazzia un concetto così preciso o rispondente al vero.

Alludo allo Shakspeare, il quale nei suoi drammi fornì ampia materia di studio ai medesimi alienisti, segnatamente inglesi. – Onimus, Bucknill, Kellog, Conolly ed altri insigni specialisti, che studiarono il lato scientifico di quella vasta e profonda intelligenza, fermarono particolarmente la loro attenzione sulla singolare esattezza delle osservazioni e sulla potenza intuitiva del sommo tragico anche nel dominio della psicologia medica. A lui infatti, che conobbe i veri caratteri dell'allucinamento e dell'illusione, e descrisse con tanta fedeltà e sino nei più minuti dettagli i tipi principali delle forme psicopatiche; a lui, che nella lesione primitiva della sfera sentimentale ed affettiva seppe ravvisare quel periodo subdolo, incubatorio ed iniziale che sfugge così facilmente all'attenzione dei profani, sì che biasimò perfino il costume invalso di occultare ne' suoi primordj lo sviluppo della malattia; a lui che distrusse tante superstizioni e pregiudizi e cercò di stabilire i veri limiti tra la ragione e la follia; a lui che, secondo gli ultimi studj del nostro Ferri [1], mostrò la più felice intuizione anche nell'arduo argomento della psicologia criminale colla riproduzione fedele della realtà; a lui che nel Macbeth seppe rappresentarci

(1) Il *Macbeth* e la *psicologia criminale; Domenica del Fracassa*, 11 gennaio 1885.

con tanta verità scientifica un vero prototipo del delirio di contaminazione allucinatoria per rimorso di un delitto di sangue (1), a lui certo non poteva sfuggire neppure la simulazione della pazzia, sulla quale diede prova luminosa di possedere la più esatta e precisa nozione, come chiaro risulta dall' apprezzamento scientifico di quelle due originalissime personalità, che sono il Re Lear e l'Amleto (2). — Così il genio intravede dall'alto ciò che noi, cercatori pazienti, andiamo a fatica trovando nell'umile campo dei nostri studj (3).

(1) Filippi, *La contaminazione*. V. « Lo Sperimentale », giornale italiano di scienze mediche, 1879.

(2) *Études psychologique sur les hommes célèbres.* « Annales médico-psychologiques », 1868.

(3) In perfetta analogia con questo fatto giova qui ricordare, che non mancarono mai neppure nell'arte nostra dei grandi clinici, i quali con quella perspicacia d'osservazione che tocca da vicino l'intuizione del genio, seppero intravedere certe verità, messe ora in piena evidenza dai progressi della scienza. — Tra queste havvene una che concerne l' indole essenziale della follia. — Nelle epoche medesime del puro empirismo, e molto prima che coll' applicazione rigorosa del metodo sperimentale venisse iniziato il vero indirizzo scientifico della psichiatria, un vecchio pratico, di cui ora non rammento il nome, soleva dire, che quando si tratta di vera pazzia e non di un semplice disturbo dinamico o funzionale, la malattia non si limita al cervello, ma il pazzo si manifesta tale fino nelle estremità delle dita. Il che, tradotto in linguaggio tecnico, significa che l' alienazione costituisce un fatto patologico, avente radici così profonde nell' organismo da doversi ritenere quale malattia costituzionale o diatesica, un *morbus totius substantiae*, come venne anche esplicitamente definito. — Ciò equivale precisamente all' odierno concetto espresso in modo decisivo dall' illustre nostro Morselli in un recente pregievolissimo lavoro colla seguente conclusione : che le malattie mentali sono stati patologici, *in cui si cangia radicalmente il modo di rispondere del sistema nervoso*

Per quanto concerne da ultimo i mezzi, ai quali si può ricorrere per smascherare la frode, è da condannarsi recisamente l'uso delle ritrattazioni forzate, dei modi violenti, e delle prove dolorose anche nel caso in cui si abbia il pieno convincimento della simulazione. Al pari del magistrato che nei processi giudiziarj deve astenersi da domande suggestive, da ricerche subdole ed insidiose, da argomentazioni capziose ec., nella stessa guisa il medico non deve oltrepassare l'impiego di quei mezzi, che non recano alcun nocumento, e mentre sono capaci d'impressionare vivamente l'individuo, non perturbano le sue funzioni nervose e vegetative, e rientrano invece nel novero di quegli spedienti terapeutici, che si metterebbero in opera se l'alienazione, che si sospetta simulata avesse ad essere reale; quali sarebbero la docciatura fredda, l'elettricità, come pure l'eterizzazione, sopratutto quando il morbo simulato presentasi sotto forma di demenza, d'imbecillità, di stupidità, di mutismo, ecc.

Ricorrere oggidì ai modi coi quali si praticava un tempo la prova dolorosa della sensibilità corporea, costituirebbe un'offesa alla dignità umana, che va rispettata anche nel delinquente; un'onta alla giustizia ed alla civiltà; il più assurdo anacronismo per una scienza, che in breve giro di anni fece tali avanzamenti da riformare in alcuni punti le dottrine stesse della giurisprudenza.

alle eccitazioni esterne ed esterne, in cui, insomma, *ciò che si modifica è l'individuo intero, in quanto esso è un organismo sensibile e reagente* — che quindi la *sede dei fenomeni psichici* non è localizzata in un organo o parte d'organo, fosse pur questo il cervello, ma *trovasi invece diffusa in tutte le parti, in tutti i tessuti, in tutte le cellule dell'intero organismo.* — V. « Manuale di semejotica delle malattie mentali ». *Guida alla diagnosi della pazzia,* 1855.

A questa scienza perciò rendeva, non ha guari, profondo omaggio un giurisperito sapientissimo, quando nella sua qualità di Ministro della giustizia fece largo invito ai medici logisti e alienisti italiani a prendere in esame e riferire sul progetto del libro 1.° del codice penale, e non esitò di scrivere le seguenti parole: — *Un codice penale non potrebbe riuscire che imperfetto, qualora non tenesse in adeguata considerazione le osservazioni e le esperienze della psichiatria e della medicina legale.* = E all' invito, com' è noto, corrisposero in modo plausibilissimo i più valenti specialisti.

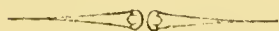
Per coloro poi, i quali vedono negli avanzamenti della scienza una minaccia ed un pericolo per la società, l'indole stessa del nostro argomento offre affatto spontanea e legittima la seguente riflessione: Se da un lato l' odierna freniatria colla determinazione clinica e sperimentale di parecchie forme morbose dapprima inavvertite o sconosciute, le quali implicano nella medesima loro natura un'assoluta irresponsabilità può, in certi casi, sembrare direi quasi patrocinatrice dell' empietà, come purtroppo qualche voce anche autorevole osava proclamarla nell' aula stessa dei Tribunali, essa conta d'altra parte, fra i più splendidi suoi trionfi, la scoperta della simulazione, che richiede sovente una diagnosi difficilissima, a cui solo gli attuali criteri possono imprimere un carattere di piena sicurezza, e senza la quale con soverchia facilità rimarrebbero impuniti tanti delitti.

Di qui una nuova e solenne conferma del bisogno vieppiù imperioso di armonizzare le scienze mediche colle giuridiche. Imperocchè la scienza (conchiuderò colle belle parole del Livi) non sarà mai scienza vera, e la giustizia non sarà mai vera giustizia, finchè tra loro non si saranno dato il bacio schietto dell' alleanza.

RICERCHE GEOMETRICHE

NEGLI SPAZJ SUPERIORI

NOTA

DEL S. C. PIETRO CASSANI

I.

Premesse.

1.° Gli spazj *lineari* punteggiati sono infinità multiple d'altri spazj *lineari*, che hanno un minor *numero* di dimensioni, e questi, alla loro volta sono infinità multiple d'altri inferiori, e così di seguito.

2.° Lo spazio punteggiato R_p contiene lo spazio punteggiato R_s $(s < p)$ un numero di volte espresso con $\infty^{(s+1)(p-s)}$ (1), dunque si potrà scrivere

$$R_p \equiv \infty^{(s+1)(p-s)} R_s \ .$$

Lo spazio secondo il quale si segano gli spazj R_p, R_q posti in R_n, è R_{p+q-n}; se sarà $p+q \geqq n$ l'incontro avverrà necessariamente, ma se sarà $p+q < n$, la differenza $n-(p+q)$ esprimerà il numero delle dimensioni che converrebbe togliere all' ambiente fondamentale perchè avve-

(1) Veronese. *La superficie omaloide normale a due dimensioni e del 4.° ordine, dello spazio a cinque dimensioni* (Accademia dei Lincei, vol. XIX, p. 8).

nisse, in esso, l'incontro degli spazj R_p, R_q in un punto. Gli spazj che si corrispondono per dualità hanno indici tali che la somma dei medesimi è eguale all'indice dello spazio fondamentale diminuito di una unità. Dunque saranno fra loro in corrispondenza di dualità gli spazj R_s, R_t, quando sia $s+t=n-1$.

3.° Se si trattasse di spazj rigati, i simboli R_0, R_1, R_2, ... R_{m-1}, R_m indicherebbero ordinatamente la retta (elemento primitivo, o senza dimensioni), la quadrica od il cono (configurazioni lineari o a due dimensioni), la congruenza lineare ecc. Questi spazj rigati sono *lineari*, cioè possiedono una caratteristica che li rende paragonabili ai lineari punteggiati; analiticamente parlando, in coordinate di rette, essi sono rappresentati da equazioni di 1.° grado e si segano fra loro secondo spazj lineari. Invero (nell'ambiente R_3) due complessi lineari si segano in una congruenza lineare, e tre complessi lineari in una quadrica che vuolsi considerare come ente di 1.° grado, tali essendo le equazioni, che la rappresentano che sono pure quelle dei tre complessi. Anche per l'intersezione degli spazj rigati sussiste il teorema dimostrato per gli spazj punteggiati. Quindi se R_p R_q R_m, sono tre spazj punteggiati, dei quali sia R_m il fondamentale, sarà:

$R_m = \infty^{2(m-1)} R_1$; $R_p = \infty^{2(p-1)} R_1$; $R_q = \infty^{2(q-1)} R_1$. Lo spazio d'intersezione sarà $R_{p+q-m} = \infty^{2(p+q-m-1)} R_1$. Ora facendo la stessa ricerca cogli spazj rigati $R_{2(p-1)}$, $R_{2(q-1)}$, posti nello spazio rigato $R_{2(m-1)}$, si ha come spazio d'intersezione:

$$R_{2(p-1)+2(q-1)-2(m-1)} = R_{2\{p+q-m-1\}}$$

che, considerato in senso punteggiato, sarà ancora R_{p+q-m}.

4.° Le serie semplicemente infinite, di elementi qualunque sieno, sono, o *schiere*, o *fasci*, quelle doppiamente infinite di elementi, potranno essere chiamate *reti* e crescendo il

grado d'infinità si chiameranno *serie*, aggiungendo una caratteristica per il grado d'infinità. Formano infinità semplici, tutti i punti d'una linea, tutte le sue tangenti, tutte le generatrici d'una superficie rigata, tutte le linee piane, o tutte le superficie d'un fascio. Saranno serie doppiamente infinite, i punti, le rette del piano, i punti d'una superficie qualunque, le corde d'una curva, ed in generale, i raggi delle congruenze, i piani che toccano una superficie; le rette che toccano due superficie, le curve e le superficie di una rete. La triplice infinità si riscontra nei complessi ecc. L'elemento fondamentale o primitivo, può essere diverso dai lineari. Per esempio, i circoli del piano formano una triplice infinità, le coniche del piano formano una quintuplice infinità, quindi il piano possiede tre dimensioni rispetto al circolo, considerato come elemento; ha cinque dimensioni rispetto alla conica, ed in generale $\frac{n(n+3)}{2}$ dimensioni rispetto alla linea d'ordine n assunta come elemento fondamentale. Così lo spazio che è un esteso a tre dimensioni rispetto al punto ed al piano, è di quattro dimensioni rispetto alla *retta* ed alla *sfera*, e di *nove* dimensioni rispetto all'elemento *quadrica*. Queste vedute generali furono introdotte nella Geometria dal prof. Cremona, fino dal 1875 (1). Potrà essere indicata con $S_{s+1,n-1}$ una serie lineare composta con elementi lineari passanti per lo spazio R_s e collocata nello spazio fondamentale R_n, potrà essere tutto al più $s = n-2$ e gli indici dei singoli elementi saranno:

$$s+1 \,,\, s+2 \,,\, s+3 \,,\, \ldots.. \, n-2 \,,\, n-1 \,.$$

Per esempio: nello spazio R_4, il simbolo $S_{2\,3}$ rappresenta un fascio di spazj, il simbolo $S_{1\,3}$, una *rete* di

(1) *Nota sulla corrispondenza fra la teoria dei sistemi di rette e la teoria delle superficie.* (« Accademia dei Lincei », 6 giugno, 1875).

piani e di spazj ; R_{03} è una stella di raggi, di piani, di spazj. Segando la serie $S_{s+1,n-1}$ con uno spazio R_{n-1} si ottiene la serie $S_{s,n-2}$. Così, per esempio, data nello spazio R_4 la rete S_{13}, la sezione con uno spazio R_3 porge S_{02} che è la stella ordinaria.

II.

Fasci, coni, reti, quadriche e corrispondenze.

5.° Due piani fissi α e β posti in R_4 s'incontrano *necessariamente* in un punto $P \equiv \alpha\beta$, e sono gli assi di due fasci di spazj che si possono far corrispondere projettivamente ; il piano variabile d'intersezione di due spazj corrispondenti passa sempre per il punto P, e la semplice infinità dei piani, così ottenuti, compone un cono quadrico C_3 che ha per vertice il punto P. Fu già notato in altra memoria (1) che il cono C_3 possiede due sistemi di piani generatori ; che quelli di un sistema incontrano in rette quelli dell'altro sistema, e fu ivi dedotta questa proprietà dal principio di dualità fra un sistema costituito da due rette (poste *naturalmente* in un ambiente R_3) e quello di due piani (incontrantisi naturalmente in un punto, corrispondente per dualità ad R_3) e fra la quadrica ordinaria che ha per direttrici quelle due rette ed il cono C_3 che ha per direttori quei due piani. Qui non è il luogo di entrare in particolari, ma solo di indicare una serie ordinata delle più importanti e fondamentali questioni. In generale se R_n è lo spazio fondamentale ed $R^{(1)}_{n-2}$, $R^{(2)}_{n-2}$ due spazj fissi, che si segheranno in uno spazio R_{n-4}, assu-

(1) *L'Ateneo veneto.* « Rivista mensile di scienze, lettere ed arti ». Anno 1885 ; vol. II, pag. 249.

mendo quei due spazj come assi di due fasci di spazj R_{n-1}, si avrebbe ancora un cono quadrico C_{n-1}, composto con due sistemi di spazj generatori R_{n-1} e quelli d'un sistema, mentre s'incontrano fra loro in ispazj R_{n-4} incontrano quelli dell'altro sistema in ispazj R_{n-3} il che può essere dimostrato, pure col principio di dualità, riflettendo che nello spazio fondamentale R_n, alla retta corrisponde lo spazio R_{n-2}; per cui quei due spazj fissi hanno per corrispondenti due rette che stanno in un ambiente R_3 al quale corrisponde lo spazio R_{n-1} e la genesi della quadrica rigata ordinaria, situata in R_3, fa riscontro a quella del cono quadrico in discorso.

6.° Nello spazio R_4 sieno comunque poste due rette *a* e *b*; per esse passeranno serie doppiamente infinite di piani R_2 e di spazj R_3. Si possono far corrispondere piani a piani e spazj a spazj. Sieno α e β due piani corrispondentisi; il loro incontro avviene sempre in un punto, ora le due forme possono essere considerate come due *reti* e rappresentate rispettivamente con $\overset{(1)}{S}_{1\,3}$, $\overset{(2)}{S}_{1\,3}$; uno spazio fisso R_3, è da esse incontrato in due stelle ordinarie $\overset{(1)}{S}_{0\,2}$, $\overset{(2)}{S}_{0\,2}$, i cui centri sono quei punti nei quali R_3 è incontrato dalle due rette *a* e *b*. Ai due piani α e β delle forme primitive, corrispondono due raggi *r* ed *s* delle forme derivate. Ora quei raggi *r* ed *s*, corrispondentisi, i quali s'incontrano, generano, come è notissimo, la cubica gobba, che passa per i centri delle stelle; dunque: *i piani s' incontrano in una superficie (vera) punteggiata, del III ordine chè contiene gli assi* a *e* b *delle due reti. Essa è la superficie normale dello spazio* R_4 *e potrà essere indicata con* N^3. Questo medesimo teorema fu dimostrato nella citata Memoria dell'Ateneo (pag. 50) colla considerazione d' un piano π qualsivoglia, posto in R_4, il

quale è sempre incontrato dai piani mobili α e β in due punti corrispondentisi, per cui π va riguardato come due piani sovrapposti pei quali la corrispondenza ha tre punti uniti. I piani delle due stelle, come si sa, generano una congruenza lineare i cui raggi sono corde della cubica; ora questi raggi della *congruenza* sono intersezioni dello spazio R_3 coi piani in cui si segano due spazj corrispondenti delle due reti. I piani in discorso formano, in R_4 una doppia infinità e per una retta, assunta ad arbitrio in R_4 ne passa uno solo. Infatti, qualunque sia questa retta, essa incontrerà lo spazio R_3 in un punto P; ma per il punto P passa un solo raggio della congruenza lineare cui danno origine le due stelle, e questo raggio è la sezione di R_3 col piano che è comune agli spazj corrispondentisi delle due reti. Per un punto dello spazio R_4 passa una semplice infinità di questi piani, e si ha il cono quadrico, considerato prima.

7.° *Facendo corrispondere i piani d'una rete agli spazj dell'altra, si ottiene una duplice infinità di rette che costituisce una quadrica rigata o del* 2.° *ordine* Q_3. In fatti nello spazio R_3 si corrisponderebbero allora, per la fatta ipotesi, i raggi d'una stella ed i piani dell'altra, e, come è noto, questi elementi s'intersecano in punti d'una quadrica ordinaria, i quali punti sono le intersezioni di R_3 colle rette della serie doppiamente infinita, testè indicata. *La quadrica* Q_3 *contiene la superficie normale* N^3. Facendo corrispondere projettivamente le generatrici della quadrica Q_3 agli spazj di una *rete*, si ha una superficie vera (cioè a due dimensioni). Segando la figura con uno spazio R_3 si ottiene una quadrica punteggiata Q_2 ed una stella di piani, ed i punti di questa quadrica debbono corrispondere projettivamente ai piani della stella. Ora una tale corrispondenza si ottiene fra la stella indicata, ed un' altra stella di raggi che abbia il suo centro sulla Q_2, e ne deri-

va un'altra quadrica $Q_2^{(1)}$ passante per i centri delle due stelle ed intersecante la prima quadrica in una quartica gobba. *Ora questa quartica è l' intersezione d' una superficie del 4.° ordine collo spazio fisso* R_3.

8.° Una maniera di attuazione d'una corrispondenza quadratica sul piano è quella che si ottiene assumendo sovra una quadrica Q due punti $O_1 O_2$, dai quali si projetta simultaneamente, uno stesso punto della quadrica, sovra un piano. Si otterranno sul piano due punti $A_1 A_2$ in corrispondenza projettiva ed allineati con Ω, punto in cui il piano delle rappresentazioni è incontrato dalla congiungente dei due punti $O_1 O_2$; la linea doppia di questa corrispondenza è una conica. Alle rette del piano corrispondono le coniche d'una rete, perchè i coni che hanno il vertice in O_2, e proiettano le coniche che passano per O_1, hanno tre generatrici fisse in comune, l'una delle quali passa per Ω, e le altre due sono le due generatrici (reali od immaginarie) che appartengono alla quadrica e passano per O_2. Le rette che passano per Ω corrispondono a sè medesime. Alle coniche non passanti per Ω, corrispondono *quartiche*. Ora si supponga nello spazio R_4 una quadrica Q_3, e due punti $O_1 O_2$ sulla medesima, la cui congiungente incontra in un punto Ω lo spazio fisso R_3. I punti di Q_3 saranno rappresentati, l'uno per uno, nello spazio R_3 mediante projezione da un punto di Q_3. Ora ogni punto M di Q_3 sarà projettato in R_3 dai due centri O_1 ed O_2 nei due punti $A_1 A_2$ che si corrispondono projettivamente e sono allineati con Ω; la superficie doppia di questa corrispondenza è una quadrica ordinaria. Gli spazj che stanno in R_4 e passano per O_1 segano la Q_3 in quadriche Q_2, e segano R_3 in piani; ma quelle quadriche sono proiettate da O_2 in R_3 secondo altre quadriche Q_2; dunque *ai piani dello spazio* R_3 *corrispondono quadriche che formano una serie tripli-*

cemente infinita e che si possono considerare come passanti per sei punti fissi. I piani che passano per Ω *corrispondono a sè medesimi. I piani che passano per* O_1 *segano* R_3 *in rette e* Q_3 *in coniche ; queste coniche vengono projettate dal punto* O_2 *in altre coniche, dunque alle rette dello spazio corrispondono coniche; siccome poi una conica nello spazio* R_3 *è determinata da otto condizioni, e le coniche in discorso debbono formare una serie quattro volte infinita, così tutte queste coniche obbediscono implicitamente a quattro condizioni.*

9.° La corrispondenza quadratica sul piano può essere attuata anche mercè due coniche fisse, rispetto le quali ad un punto corrisponde un punto che nasce dall'intersezione delle due polari di quel primo punto. Quando il punto primitivo percorre una retta, ognuna delle polari rota intorno al corrispondente polo di quella retta e quindi le due polari diventano i raggi corrispondenti di due fasci omografici, che s' intersecano sopra una conica passante per i poli di quella retta. Dicesi anche che ad un punto corrispondono due rette. Vi sono quattro punti che corrispondono a sè medesimi e sono quelli in cui si segano le due coniche fondamentali. Nello spazio R_3 assunte due quadriche fisse, ad un punto corrisponde una retta, ad una retta una quadrica rigata ; ad un piano, o piuttosto ai punti d'un piano, i raggi d' una congruenza lineare. L'analoga corrispondenza può essere attuata nello spazio R_4 mediante due quadriche $Q_3^{(1)}$, $Q_3^{(2)}$ prese come fondamentali. Ad un punto corrisponderà un piano, ad una retta un cono quadrico C_3 formato coi piani d' intersezione degli spazj di due fasci proiettivi ecc.

Può ottenersi pure una corrispondenza al modo che segue: Nello spazio R_3 sta un fascio di quadriche, un punto arbitrario A è preso nello spazio ; per quel punto passa una sola quadrica del fascio, ed a questa quadrica può condur-

si in A un solo piano tangente; così ad ogni punto dello spazio corrisponde un piano unico passante per esso.

10.° La corrispondenza projettiva fra le generatrici di una quadrica rigata ed i piani d'un fascio, porge nell'ordinario ambiente R_3 la cubica gobba; ora le *forme componenti* deriverebbero dall'intersezione dello spazio ordinario R_3 con una semplice infinità di piani, e con un fascio di spazj. Quindi: *se in* R_4 *starà un cono* C_3 *(infinità semplice di piani) ed un fascio* $S_{2\,3}$; *facendo corrispondere projettivamente gli elementi di queste due forme, devesi ottenere una superficie rigata di III ordine.*

11.° Nell'ambiente fondamentale R_n, sieno le due serie $\overset{(1)}{R}_{s,n-1}$, $\overset{(2)}{R}_{s,n-1}$ i cui elementi omonimi si corrispondono uno ad uno, projettivamente; come fu detto nella I parte, ognuna di esse è costituita dagli elementi lineari $R_s\, R_{s+1}\, R_{s+2} \ldots R_{n-1}$, che passano per uno spazio fisso R_{s-1}; ora perchè fosse $2s-n=0$, converrebbe che fosse $s=\frac{n}{2}$, ed n numero pari per conseguenza. Ora in tale ipotesi, due elementi $R_s^{(1)}$, $R_s^{(2)}$ corrispondentisi si incontrerebbero in un punto. Assunto allora uno spazio fisso $R_s \equiv R_{\frac{n}{2}}$, quei due elementi variabili traccierebbero in esso, che vorrebbe essere considerato come due spazj sovrapposti, una corrispondenza di punti che avrebbe $\frac{n}{2}+1$ punti uniti, dunque uno spazio $R_{\frac{n}{2}+1}$, sega il luogo dell'intersezione, in una linea gobba dell'ordine $\frac{n}{2}+1$; uno spazio $R_{\frac{n}{2}+2}$, lo sega in una superficie dell'ordine istesso, e perciò il luogo in questione sarebbe una infinità di punti espressa con $\infty^{\frac{n}{2}}$. Così per $n=6$, gli assi delle forme

sono $R_2^{(1)}$, $R_2^{(2)}$, quindi $s=3$; quindi il luogo sarà una ∞^3, cioè una triplice infinità di punti.

III.

Corrispondenza di stelle.

12.° In R_4 sieno le stelle $S_{03}^{(1)}$ $S_{03}^{(2)}$ e si consideri in esse la corrispondenza di raggio a raggio. I raggi corrispondentisi tracciano in uno spazio fisso R_3 nna corrispondenza di punti che ha quattro punti uniti; dunque *i raggi corrispondenti che si incontrano generano una linea gobba del 4.° ordine che è la linea normale dello spazio* R_4; sarà dessa indicata con n^4. Essa fu già l' oggetto delle ricerche del chiarissimo prof. Bordiga, che l'ha dedotta con altre considerazioni, mostrandone varie nuove ed interessanti proprietà ([1]). Intanto è evidente che *questa linea passa per i centri delle due stelle.* Ora due raggi corrispondentisi r_1 r_2 determinano uno spazio unico R_3; tutti gli spazj R_3, ottenuti a questo modo, formano una duplice infinità, perchè hanno tutti in comune i centri delle due stelle. Dunque uno spazio fisso, che, per evitare la confusione, sarà rappresentato con Υ, sarà intersecato da questa doppia infinità di spazj, in una doppia infinità di piani, tutti passanti per quel punto Ω in cui lo spazio Υ è incontrato dalla retta che congiunge i centri delle due stelle. Se si dicono A_1 A_2 i punti in cui lo spazio Υ è incontrato dai due raggi corrispondentisi r_1 r_2, è chiaro che quei punti saranno nel piano (passante per Ω) in cui Υ è segato dallo spazio r_1 r_2; le rette congiungenti A_1 con A_2 fanno una triplice infinità, ben conosciuta, ma siccome i piani della stella ordinaria che ha per centro Ω

(1) *Atti del R. Istituto veneto,* tomo III, ser. VI, p. 2097.

formano una doppia infinità, così quella triplice infinità di rette (raggi d'un complesso) è distribuita sulla duplice infinità di quei piani, ovvero, in ogni piano della stella vi sarà una semplice infinità di quei raggi. Nei punti uniti, i raggi r_1, r_2 si incontrano, e per ciascuno di quei punti essi determinano un piano per il quale passa una semplice infinità di spazj R_3; quel piano sega lo spazio fisso Υ in una retta asse d'un fascio di piani; questa retta passa per Ω, quindi si hanno quattro rette passanti per Ω tanti essendo i punti uniti.

13.° *Quei raggi delle due stelle, che s' incontrano sulla* n^4 *determinano una semplice infinità di piani, i quali segano lo spazio fisso* Υ *in una semplice infinità di rette formanti una superficie conica* C_2 *del 4.° ordine, che ha origine dalla intersezione di* Υ *con un cono che ha il vertice in* Ω *e per direttrice la* n^4, *dunque è un cono* C_3 *del 4.° ordine.* L'intersezione di due spazj corrispondentisi nelle due stelle è un piano, e di questi piani si ha una triplice infinità. Si considerino due spazj corrispondenti $R_3^{(1)}$, $R_3^{(2)}$ i raggi che stanno in $R_3^{(1)}$ avranno i loro corrispondenti in $R_3^{(2)}$ e viceversa; ora sia $\alpha \equiv R_3^{(1)} R_3^{(2)}$, il piano in cui si segano i detti due spazj ed x_1, x_2 due raggi corrispondenti variabili che stanno in quei due spazj; quei raggi tracciano sul piano α una corrispondenza projettiva di punti che avrà tre *punti uniti;* questi punti appartengono alla n^4, *dunque quel piano* α *sega la* n^4 *in tre punti, perciò si può dire che i piani della triplice infinità si comportano, rispetto alla* n^4, *come le corde della cubica gobba, le quali compongono la congruenza lineare dello spazio* R_3. Se due punti d'intersezione diventassero infinitamente vicini, il piano sarebbe tangente, e diverrebbe osculatore, se tutti e tre quei punti di intersezione coincidessero. Questi piani si comportano adunque come i raggi dell'indicata congruenza. *Per un punto dello spazio passa una semplice infinità di questi*

piani, e per una retta dello spazio, assunta ad arbitrio, non ne passa alcuno. La seconda parte dell'enunciato è subito provata; infatti sia a la retta assunta ad arbitrio, per a e per il centro d'una delle due stelle, passa un unico piano γ, e per questo piano una semplice infinità di spazj; per il centro dell'altra stella passa un piano unico γ_1, corrispondente di γ, ed un'altra semplice infinità di spazj passerà per γ_1 i piani γ e γ_1 si incontreranno *necessariamente* in un punto P che non sarà sulla retta a e tutti i piani in cui si segheranno due spazj corrispondenti, che passino per i piani γ e γ_1 passeranno per P, ma non per quella retta, e segheranno i piani γ e γ_1 in due rette passanti per P; questi piani formeranno un cono quadrico C_3 (II parte, n.° 5). Quella triplice infinità di piani è segata dallo spazio fisso Υ in una triplice infinità di rette che formano un complesso di 2.° grado particolare.

14.° Se si fanno corrispondere i raggi d'una stella ai piani dell'altra, si obbligano questi piani a comporre una triplice anzi che una quadruplice infinità di elementi, e quindi a tracciare un *complesso* nello spazio fisso Υ. Questa condizione può essere soddisfatta in una infinità di maniere. Si otterrebbero tanti particolari complessi di ordine differente, costringendo i piani d'una stella ad incontrare continuamente una linea fissa. Per esempio, supposto che questa linea direttrice fosse una retta r, detto S il centro della stella, il piano Sr segherà lo spazio fisso Υ in un'altra retta p, e tutte le rette, secondo le quali lo spazio Υ è segato dai piani mobili intorno ad S, incontreranno la p, perchè sono formate mediante i piani α, variabili, che incontrano sempre il piano Sr. Si ha dunque in Υ quel *complesso lineare* particolare che è costituito da tutte le rette che si appoggiano ad una data, la quale, nel caso presente, è la p (asse del complesso). Se la direttrice fosse una conica, il cui piano non passasse per il centro S_1 si avreb-

be in Υ un'altra conica generata dagli incontri di Υ coi raggi che la projettano da S, e che stanno nei rispettivi piani mobili; si avrà così in Υ il complesso formato dalle rette che incontrano in un punto una conica. *Così, qualunque si fosse l'ordine d'una linea gobba posta nell'ambiente fondamentale, si avrebbe un'altra linea gobba, con una curvatura di meno, nello spazio fisso* Υ, *ed il complesso sarebbe formato da tutte le rette che la incontrassero. Tutti questi complessi hanno dunque il carattere comune che quei loro raggi che passano per un qualsivoglia punto dello spazio formano un cono che ha per direttrice quella linea e per vertice quel punto.*

15.° Nella corrispondenza di piano a piano quanti piani si incontrano in rette? Ogni coppia di piani segantisi in una retta, è in uno spazio Υ passante per i centri delle due stelle. Ora gli spazj che passano per quei due centri formano una doppia infinità e tutti passano per quel punto K di Υ in cui Υ è incontrato dalla retta che congiunge i centri delle stelle, dunque quegli spazj segano Υ in una stella ordinaria di piani che ha per centro K. D'altra parte facendo passare, per i centri delle due stelle, uno spazio Υ_1, esse verranno segate in due stelle ordinarie, ed a quella doppia infinità di piani delle prime stelle, i quali hanno in comune una retta, corrisponderanno coppie di raggi che avranno in comune un punto; ma quei raggi incontrantisi, descrivono la cubica gobba, dunque il luogo delle rette comuni ai piani che si incontrano in rette, è una superficie rigata del 3.° ordine che contiene la n^4. Infatti sieno α_1 α_2 due piani corrispondenti che si segano in una retta q; in α staranno dei raggi r_x che corrispondono ai raggi r_{x_1}, giacenti in β; questi raggi tracciano sulla q due divisioni omografiche che hanno due punti uniti, e questi punti spettano evidentemente alla n^4; dunque sopra ogni generatrice della superficie rigata, stanno due

punti della n^4; dunque la n^4 funziona come due punteggiate, sovrapposte o, come schiere di punti d'ordine superiore, perchè ad un punto X di essa, corrisponde sulla medesima un altro punto X_1, e quei punti in cui X ed X_1 coincideranno, corrisponderanno a generatrici tangenti della n^4; quindi facendo corrispondere uno ad uno i punti della n^4, le congiungenti formeranno la superficie rigata F_3.

16.° Alle due stelle sono reciproci due spazj $R_3^{(1)}$, $R_3^{(2)}$; alla corrispondenza fra due spazj delle stelle, fa riscontro la corrispondenza fra due punti di quei due spazj; le congiungenti dei due punti corrispondenti formano una triplice infinità di rette nello spazio R_4' fondamentale. Alle coppie dei raggi, che si incontrano in punti e formano piani, corrispondono le coppie di piani che stanno in ispazj R_3 e si incontrano in rette; alla n^4 è perciò corrispondente per dualità, una superficie spaziata che sarà della quarta classe e del 3.° ordine. Sieno invero P_1 P_2 due punti corrispondenti, per essi passeranno due piani corrispondenti α_1 α_2 che staranno rispettivamente negli spazj $R_3^{(1)}$, $R_3^{(2)}$ e si incontreranno in un punto situato nel piano che quei due spazj hanno in comune; quei piani, insieme a quella retta, formano due spazj in corrispondenza projettiva, che avrà tre spazj uniti; quindi per una retta della triplice infinità si potranno condurre tre spazj tangenti a quella superficie rigata; teorema che fa riscontro a quello del n.° 13. La triplice infinità delle rette, projettata da un punto arbitrario in uno spazio Υ, produce in esso un complesso ordinario. Un piano qualunque dell'ambiente fondamentale R_4 non contiene generalmente alcuna delle rette, ed in uno spazio R_3 ci starà una serie semplicemente infinita delle medesime, formante una quadrica rigata.

17.° In generale, nello spazio fondamentale R_n sieno

due stelle $\overset{(1)}{S}_{0,n-1}$, $\overset{(2)}{S}_{0,n-2}$; esse conterranno rette in numero ∞^{n-1}, piani in numero $\infty^{2(2-n)}$; spazj R_3 in numero $\infty^{3(n-3)}$ e spazj lineari R_q in numero $\infty^{q(n-q)}$. Ora nella corrispondenza dei raggi, che generalmente non s'incontrano, essi traccieranno in uno spazio fisso R_{n-1} una corrispondenza di punti che avrà n punti uniti. I piani corrispondentisi (generalmente non incontrantisi) tracciano in uno spazio R_{n-1} una corrispondenza di rette, ed in uno spazio R_{n-2} una corrispondenza di punti con $n-1$ punti uniti, dunque si troverà in R_{n-1} una linea dell'ordine $n-1$, formata cogli incontri di quelle, fra le rette corrispondentisi, che hanno un punto comune, o sono in un piano; quei piani formeranno, in R_{n-1} una superficie sviluppabile ed in R_n si troverà una semplice infinità di spazj R_{n-1}, ecc. È facile riconoscere le corrispondenze reciproche.

18.° Fu detto altrove che in questa Nota non si ha per iscopo che un accenno ad alcune importanti quistioni generali. In altro lavoro questi argomenti potranno essere partitamente discussi ed ampliati.

Prezzo della Dispensa

Fogli 16 1/4 *ad italiani Cent.* 12 1/2 . . L. 2:03

ATTI

DEL REALE

ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

DAL NOVEMBRE 1885 ALL'OTTOBRE 1886

TOMO QUARTO, SERIE SESTA

Dispensa Terza

VENEZIA
PRESSO LA SEGRETERIA DELL' ISTITUTO
NEL PALAZZO DUCALE

TIP. DI G. ANTONELLI, 1885-86

INDICE

Segue

ADUNANZE DEL MESE DI GENNAIO 1886

ADUNANZA DEL GIORNO 24

PRESIDENZA DEL COMMENDATORE ANGELO MINICH

VICEPRESIDENTE.

Sono presenti i membri effettivi: De Zigno, Bucchia, Pirona, Veludo, De Betta, De Leva, Vlacovich, Fambri, Lorenzoni, E. Bernardi, Mons.r J. Bernardi, Beltrame, Favaro, Tolomei, Gloria, Vigna, Marinelli, De Giovanni, M. Bellati, Pertile e Trois vicesegretario; nonchè i soci corrispondenti: Dall'Acqua Giusti, Berchet, Spica, Martini, Chicchi e Cassani.

È giustificata l'assenza del presidente Lampertico, del segretario Bizio e dei membri effettivi Turazza, Pazienti e Saccardo.

Letto ed approvato l'Atto verbale della precedente adunanza, il Vicepresidente comunica esser pervenuti i Reali Decreti, in data del 3 dicembre 1885, risguardanti la promozione a membri effettivi non pensionati dei professori *Manfredo Bellati* e *Antonio Pertile*, dei quali vengono partecipate le lettere di ringraziamento trasmesse alla Presidenza.

Comunica inoltre, che il Reale Ministero di agricoltura, industria e commercio ebbe a concedere, anche per l' anno 1866, il consueto assegno per i premî, da conferirsi agli industriali della veneta regione.

Poscia il Vicesegretario presenta l'elenco dei libri donati, dopo l'ultima adunanza, alla biblioteca del R. Istituto.

Dopo ciò il m. e. A. Pertile legge la *Commemorazione* del compianto collega prof. **Luigi Bellavite**; ed il m. e. M.[r] J. Bernardi riferisce « *sul III Congresso penitenziario internazionale raccoltosi in Roma* ».

Il m. e. A. Favaro, presenta, per la inserzione nel volume delle Memorie in 4.°, la parte prima della « *Miscellanea Galileiana inedita* », accompagnata da un riassunto destinato per la pubblicazione negli Atti.

L'altro m. e. A. Lorenzoni presenta una Nota dell'astronomo dott. Antonio Abetti, contenente le « *Osservazioni astronomiche della nuova cometa Brooks* 2 *e delle comete Fabry e Barnard, fatte a Padova coll' equatoriale Dembowski nel gennaio* 1886 ».

Il s. c. P. Chicchi comunica una sua Nota, corredata da una tavola, « *sul modo di conseguire l' uniforme resistenza negli archi elastici impostati sopra cerniere* » ; e l'altro s. c. P. Spica presenta, con brevi cenni riassuntivi, due scritti : il 1.° del sig. L. Zambelli ed E. Luzzatto « *sull' acqua ossigenata come mezzo per separare l' antimonio dall' arsenico nelle ricerche tossicologiche* » ; ed il 2.° del dott. U. Zanelli « *sulla possibilità di riconoscere, mediante i cristalli di emina, la presenza del sangue in tessuti di varia natura dopo i lavaggi soliti della pratica comune* ».

Da ultimo, in conformità dell'articolo 8.° del Regolamento interno, sono ammessi a leggere: il dott. R. Galli, il sèguito del suo lavoro « *sulla storia di Venezia dal* 552 *al* 1184 *rinnovata, e sul primo palazzo ducale, sulla prima*

chiesa di S. Marco scoperti »; ed il sig. prof. P. Raguisco il sunto della sua Memoria, col titolo: « *Una polemica fra gli studenti di logica nell'Università di Padova, nelle scuole di Bernardino Petrella e di Giacomo Zabarella* ».

Terminate tali letture, l'Istituto si raccoglie in adunanza segreta, per trattare de' suoi affari interni.

Nel susseguente giorno 25, sotto la presidenza dello stesso comm. Minich, si proseguono le altre letture registrate nell'ordine del giorno, dopo essersi letto ed approvato l' Atto verbale della tornata di jeri.

Il sig. dott. G. Fiorani, giusta l'articolo 8.° del Regolamento interno, legge una sua Memoria « *sulla medicatura chiusa* ».

Poi il Vicesegretario comunica i seguenti scritti, ammessi conformemente al succitato articolo 8.°:

1.° del sig. G. Dian, che tratta « *del solfo e di alcune sue combinazioni* »;
2.° le « *Note preliminari* « del sig. P. De Vescovi « *sulle funzioni eromatiche dei pesci* »;
3.° le « *Ricerche analitiche sugli Agarici della Venezia* » (Cent. I) del sig. P. Voglino;
4.° « *Lo studio generale della quartica normale* » del prof. G. A. Bordiga.

In adunanza segreta poi si continua la trattazione degli altri affari posti all'ordine del giorno.

COMMEMORAZIONE

DEL MEMBRO EFFETTIVO

PROF. LUIGI BELLAVITE

Letta

DAL M. E. ANTONIO PERTILE

Luigi Bellavite nacque in Verona il 20 settembre 1821 da Paolo e Lucia Monga, benestanti e solertissimi genitori. La madre, per la quale egli conservò sempre una particolare venerazione, mise nel cuore di lui fino dalla prima età quel seme di religiosi principî, che formarono la base del suo carattere. Luigi attese in patria con amore agli studî ginnasiali e liceali, dando saggio fin d'allora della sua propensione per le materie speculative; e nel novembre del 1840 s'iscrisse al primo corso della facoltà politico-legale dell'Università di Padova, donde uscì laureato con molto onore e lasciando bella memoria di sè, il 23 agosto 1845. Quivi egli s'era acquistata in particolar modo la stima ed affezione di Cristoforo Negri, allora professore di scienze e leggi politiche, e fu per consiglio di lui, che, appena forniti gli studî, il Bellavite si recò a Milano, campo più vasto e più appropriato alla sua mente, per fare la pratica e quindi intraprendere l'esercizio dell'avvocatura. D'alto e nobile sentire, com'era, non potè non lasciarsi trascinare dall'entusiasmo delle cinque Giornate e dall'idea della patria indipen-

denza, e prese a propugnarne la causa, combattendo pericolose tendenze separatiste, in un giornale molto diffuso che pubblicavasi allora in quella città, domandato il Pio IX [1]. In conseguenza di ciò, quando, in agosto, Milano venne rioccupata dagli Austriaci, si rifugiò a Lugano, ma non guari dopo si restituì al suo domicilio.

Come, v'è noto, illustri Signori, a quel tempo permettevasi nei nostri paesi lo studio privato delle leggi, sotto maestri espressamente a ciò autorizzati. Il Bellavite, che aveva sempre vagheggiato di darsi all'insegnamento, aveva domandata ed ottenuta già fino dal 1847 dall'Università di Pavia, non senza sostenere le prove prescritte dalle leggi, l'abilitazione a tenere scuola di diritto romano, feudale e canonico; abilitazione che nel 1849 gli venne estesa a tutte le materie dello studio politico-legale. Quest'ufficio era il suo naturale, e però egli emerse in breve, e pel modo d'insegnare e pel numero dei discepoli, fra i molti che lo esercitavano, principalmente in quegli anni, nei quali, per le ragioni della politica, tacevano le aule delle nostre Università. Fu la riputazione acquistata in tale ufficio dal Bellavite, congiunta a parecchi saggi ch'egli avea dato dei suoi studî nel diritto romano, che, essendo stato bandito il concorso alla cattedra di esso nell'Università di Padova, gliela fece conseguire nel 1855. Senonchè questo studio non aveva pel Bellavite valore di fine, sibbene invece di mezzo per l'intelligenza e il disvolgimento dell'odierno diritto civile. Per la qual cosa, allorquando nel 1861 gli venne offerta in luogo della sua la cattedra di diritto civile nella medesima Università, l'accettò di buon grado, e la tenne fino alla sua morte, che, come sapete, lo colpì improvvisamente, mentre stava vestendosi, la mattina del 25 giugno p. p., non ancora compito il sessantesimo quarto anno della feconda sua vita.

(1) V. Polacco, Luigi Bellavite nell'*Arch. giurid.*, vol. 35, fasc. 3.

Nel suo soggiorno a Milano egli aveva conosciuta, per conseguenza dell'amicizia col prof. Negri, la costui nipote Giuseppina Anderloni, che condusse in moglie il 4 d'agosto 1851. Questa Signora, che ricopia la donna forte delle sacre carte, la quale si deve percorrere molte province per ritrovare, e trovatala, non c'è valore che le si uguagli, circondò il Bellavite di tutte le cure le più minute, lo sorresse col conforto e col consiglio nelle varie vicende onde s'intreccia la vita, e formò il fondamento della sua domestica felicità. La quale crebbe viemmaggiormente allorquando, specialmente per le assidue sollecitudini di quella medesima Donna, si vide crescere da presso nel suo Paolo un modello di figlio, e raggiunse il colmo allorchè questi stese la mano di sposo ad Emma Ugolini. Oh con quale effusione discorreva egli di questo connubio! Ed era nel seno della famiglia, in mezzo ai suoi cari, che quest'uomo dall'aspetto severo, dal fare austero, che fuori parlava poco, diventava tenero, loquace, espansivo. Ahimè! quanto più amaro perciò torna loro l'averlo perduto!

E in vero, quelle anime armonizzavano pienamente tra loro: non le divideva, come suole pur troppo avvenire di frequente, diversità d'opinioni, specialmente in materia di religione. Nel Bellavite cogli anni e cogli studî s'era ringagliardita, anzi che scemata la fede; e la professava in privato ed in pubblico con tutta franchezza: anzi non temè nemmeno di scendere in campo per sostenere le ragioni di essa, quando le vedeva attaccate, come fece contro il libro *Stato e Chiesa* del Minghetti. E alla religione accoppiava la beneficenza, sia giovando dell'opera sua l'amministrazione di pii istituti, sia sovvenendo largamente ogni fatta di bisognosi che a lui ricorrevano. E però la sua morte fu un lutto per la città di Padova, e se ne rese interprete il Consiglio comunale inviando le proprie condoglianze alla Vedova e al Figlio.

Fin qua dell' uomo, ora dello scienziato.

Quando studiava il Bellavite, teneva ancora il predominio nelle nostre scuole il diritto naturale o razionale, giusta gli ultimi svolgimenti datigli da Emmanuele Kant. Ma in Germania venivano ormai combattute fortemente quelle teorie, che mettevano terrore nei saggi, dopo i tristi frutti che di esse aveva raccolto la Francia, sulla fine del secolo precedente. Si fondò all'uopo una nuova scuola, la quale in diretta opposizione a quella del diritto naturale, che stabiliva tutto *a priori* e ad un unico modo, stato e diritto, deduceva l'uno e l'altro per necessaria derivazione dalle condizioni particolari di ciascun popolo e dalla sua storia; perocchè il diritto e l'intera civiltà d'una nazione in un dato momento è la somma o il prodotto del diritto e della civiltà dei precedenti. Ad esprimere nettamente il suo principio fondamentale questa scuola prese il nome di storica *(geschichtliche)*, e chiamò antistorica *(ungeschichtliche)* quella del diritto naturale (1). Con tali teorie venivano necessariamente ad invertirsi le parti, ch'erano chiamate a sostenere nello studio delle leggi le materie, che fa duopo premettere quale preparazione allo insegnamento del diritto attuale; e crescendo grandemente il valore dei diritti antichi, ne discendeva una forte spinta a coltivarli con ogni cura. Di qua il nuovo ardore destatosi per la giurisprudenza; di qua i molti ed importantissimi scritti, comparsi in Germania fin dall'incominciare del secolo, sopra i vari fattori del diritto odierno, e specialmente sul romano che vi tiene il primo posto.

Il Bellavite, come altri dei migliori tra i nostri, sapea della nuova scuola, perchè ne avea studiato le opere, che apprezzava altamente. Fu preso pertanto dal naturale desi-

(1) *Zeitschrift für geschichtliche Rechtswissenschaft*, vol. I, p. 4.

derio di farle conoscere in più larga cerchia; e però non appena nel 1850 si fondò in Milano il *Giornale per le scienze politico-legali*, entrò a collaborarvi con questo divisamento. Il perchè già nei primi fascicoli inserì un suo scritto sulla *appellatio e provocatio secondo il diritto romano*, tratto, ma non senza aggiungervi qualche nuova prova ([1]), dal sistema dell'odierno diritto romano del Savigny. Lo stesso metodo tenne nel tradurre, compendiando, pel suddetto giornale, la prima parte dell'ottavo volume, che tratta del diritto internazionale privato, della sunnominata opera del Savigny, e nell'esporre la dottrina di questo medesimo autore sulla non retroattività delle leggi. E nel 1853 s'accinse ad un lavoro più vasto di questo genere, la traduzione dello *Spirito del diritto romano* di Rodolfo Jhering, al qual libro, coll'approvazione dell'autore, fece varie aggiunte e mutazioni, e cui premise un'importante prefazione sulle sorti del diritto romano nel medio evo, e sull'andamento progressivo dello studio di esso dal suo risorgimento fino al presente.

Nè il Bellavite limitavasi a dar contezza delle nuove opere tedesche; contemporaneamente egli offriva saggi dei propri studi sul medesimo diritto, ed attendeva all'applicazione agli odierni codici delle teorie romane e dei progressi, che si andavano facendo nella cognizione delle medesime. Di tali saggi furono gli articoli *sull'eccezione della cosa giudicata secondo il diritto romano; sull'usucapio, sul non-usus e sulla praescriptio secondo il diritto romano e canonico, con qualche riguardo ai moderni codici*, ed altri che tralascio per brevità; i quali articoli venia publicando nel suddetto Giornale per le scienze politico-legali, o nella Gazzetta dei tribunali di Milano; ed i giornali d'altre provincie si affrettavano di riprodurli ([2]).

(1) V. la n. 1 a pag. 264.

(2) V. « Gazzetta dei tribunali di Napoli », 21 febbraio 1852, che

Ma campo molto più largo si schiuse all'attività scientifica del compianto nostro Collega nel 1855, allorchè ebbe conseguita la cattedra di diritto romano, feudale e statutario, come intitolavasi, nella nostra Università.

Egli veniva ad insegnarvi una materia che vi aveva udita là stesso, pochi anni prima, sedendo sulle panche degli scolari, ma quanto mutata da quella che l'aveva udita non veniva egli ad insegnarla? Al suo tempo, come al mio, benchè otto anni più tardi, il diritto romano, non ostante tanto progresso della scienza, s'insegnava ancora sulle tracce del Domat e del Voet, e non solo non si aveva verun riguardo allo svolgimento storico di quella legislazione, ma si perdeva non poco tempo in futili questioni, e s'insegnavano come verità certe teorie ormai riconosciute per false. Sarà toccato certamente anche al Bellavite lo sconforto che toccò a me, quando presi in mano la prima volta quell'aureo libro che sono le Istituzioni del Puchta, di dover anzi tutto cancellare dalla mia mente quello che m'era stato insegnato, affine di potervi sostituire un altro edifizio scientifico. Dovette pertanto fare od apprendere tutto da sè; e quello, che aveva appreso da sè, veniva ad insegnare, cioè la scienza moderna.

Tuttavia ad essa trovossi incominciata ormai a spianare la via da Alessandro De Giorgi. Questi, uomo di versatile ingegno e molta coltura, avendo assunto l'insegnamento interinale del diritto romano, finchè n'era vacante la cattedra, aveva preso a darlo tenendo conto dei progressi fatti dalla scuola tedesca. Senonchè in breve tempo non avea potuto far molto. Il Bellavite assunse e continuò col gagliardo suo ingegno l'opera di lui; il quale pochi mesi dopo venne a cooperare ad un medesimo fine insieme col Bellavite, essen-

riproduce l'articolo sull'*usucapio* ecc. comparso in dicembre 1851 nel « Giornale delle scienze politico-legali ».

do stato nominato egli pure professore ordinario di diritto romano alla medesima Università di Padova. Così faceva il Governo d'allora, come tuttogiorno in Germania, sull'esempio di ciò che avean fatto le nostre Università nei tempi di mezzo, affinchè una nobile gara tenesse mai sempre desta, anzi spronasse la scientifica attività, e affinchè, diviso tra più il medesimo còmpito, si potessero far penetrare gli scolari più addentro nelle viscere della scienza.

Il 29 novembre 1855 il Bellavite proludeva al suo corso, mostrando come l'importanza scientifica del diritto romano fosse cresciuta, anzi che scemata, per la sua esautorazione siccome legge; perchè se in questa qualità non domandava che l'esatta cognizione del *Corpus iuris*, considerandolo quale pura scienza, è bisogno di seguitarne eziandio lo svolgimento storico risultante dal lavoro lento e graduale di dodici secoli, e però di far tesoro di quante altre fonti ancora rimangono di esso oltre il *Corpus iuris.* Per la qual cosa si proponeva non pure d'esporre il concetto e il modo ond'erano regolati i diversi istituti giuridici nella legislazione giustinianea, ma anche le successive trasformazioni dei medesimi dai primi tempi di Roma fino alla loro assunzione nella codificazione di Giustiniano.

E tenne parola. Il corso ch'egli dava, ed era modellato sui migliori della Germania, specialmente su quello del Scheurl, constava anzi tutto della storia esterna del diritto di Roma, cioè delle varie fonti del medesimo; e passando poi a discorrere delle norme in esse contenute, dopo esposte le teorie generali, prendea su ad uno ad uno i singoli istituti, e mostrato come ognuno s'era venuto a poco a poco formando, spianava ai suoi uditori i canoni ond'è regolato nel *Corpus iuris* di Giustiniano. Tuttociò faceva colla massima precisione e sobrietà di linguaggio, e con tale una perspicuità, che non era possibile ai giovani non intendere, e intendendo non restarne ammirati. Eragli poi sempre

compagno quel talento pratico che apre la via alle applicazioni, per guisa che non solamente dalle regole del diritto privato, ma eziandio dalle antiche istituzioni politiche dei romani si traessero insegnamenti per le condizioni odierne. Così, a mo' d' esempio, dopo aver narrato come nei comizi del popolo romano, quando trattavasi di fare una legge, si votasse il solo progetto in massa, o il principio a cui la legge doveva informarsi, abbandonandosi lo svolgimento di esso o la concreta compilazione della legge al magistrato, il Bellavite soggiunge: « Perchè i Romani riconobbero che le leggi vogliono essere fatte da pochi, e che un'assemblea numerosa non è atta per discutere su d' una legge parola per parola, altrimenti il progetto modificato in tante parti, ora sotto un'impressione, ora sotto un'altra, perde l'unità del concetto, riesce informe e discrepante ». Sentenza che starebbe bene scritta sulle pareti dei nostri Parlamenti!

E un'altra cosa ancora mi piace notare, ed è che il Bellavite, sempre egualmente amico del vero, sostiene l'influenza esercitata dal cristianesimo sul diritto romano, « essendo impossibile (son sue parole) che una religione così solida, così spirituale e filosofica, che riempie tutti gli animi, rimanesse senza influire su tutti i lati della vita umana, e quindi anche sul diritto ». Sostiene pertanto il Bellavite quella salutare influenza, che oggi s'ha il vezzo di negare da tali, che, distruggendo l'opera faticosa di dicianove secoli di gloria, vorrebbero ripiombare il mondo nel paganesimo colle sue orgie e coi suoi gladiatori.

Nè il nostro Professore si stette contento all'esposizione orale, mise anche in iscritto il sunto delle proprie lezioni, e moltiplicollo per mezzo della litografia, affine di agevolare lo studio ai suoi discepoli. Peccato che, troppo rigoroso osservatore dei precetti del Venosino, non abbia mai voluto rendere quelle litografie di diritto comune, procurando loro una maggior diffusione per via della stampa!

Piacevasi poi, di quando in quando, per avvivare e rinvigorire lo spirito affaticato dalle analisi particolari, assorgere a principî e levarsi ad altezze, dalle quali poter contemplare alcun tratto dell'orizzonte scientifico. Fece così quando nel 1869 fu trascelto dalla Facoltà a tenere il discorso inaugurale all'aprirsi degli studi; nella quale occasione parlò con molta elevatezza di concetti e nobiltà di stile dell'elemento morale, economico e logico cui deve informarsi il diritto civile, segnando la via che devono tenere nella loro opera i legislatori.

Frattanto aveva avuto campo d'allargare vie più l'insegnamento del diritto romano. Conciossiachè, colla riforma dello studio legale operatasi nel 1856, portate dal secondo corso al primo le istituzioni, il secondo venne assegnato allo svolgimento di qualche trattato speciale di quel diritto, o, come direbbesi oggigiorno, allo studio delle Pandette.

Che se il Bellavite, aveva introdotto tanta mutazione nell'insegnamento del diritto romano, una anche maggiore ne arrecò in quello del diritto civile contemporaneo, quando, come dissi di sopra, gliene fu affidata la cattedra nel 1861. Prima di lui, il diritto civile s'era insegnato leggendo articolo per articolo il codice, che allora era l'austriaco, e spiegandone il contenuto, cioè con quel metodo che, appunto da questo spiegare, domandasi esegetico. Ma Giuseppe Unger, uomo di potentissimo ingegno e sorprendente erudizione legale, che pel suo sapere da libero docente di diritto civile salì in pochi anni a presidente della suprema Corte di giustizia dell' Impero d' Austria, prima a Praga e poco dopo a Vienna, aveva dato il segnale d' un totale rivolgimento in questo studio, sostituendovi l'ordine sistematico o sintetico. Per esso il Codice non è la materia esclusiva delle ricerche, ma la precipua, l' ultimo termine cui si dee giungere per la faticosa via della scienza. Pertanto quel metodo, esposte di materia in materia le teorie della scienza del civile diritto,

giunge alle disposizioni del Codice, esamina se corrispondono ai postulati della scienza, le supplisce se difettose, se errate ne domanda la correzione.

Il Bellavite, amico dell' Unger che assai lo stimava, fece subito suo questo metodo, e con esso prese a leggere diritto civile nella nostra Università; e ne pubblicava litografata la parte generale nel 1863 e l'anno dopo un saggio della parte speciale, per mezzo della stampa nell' Eco dei Tribunali. E qui si parve quanta fosse la coltura legale e l'acutezza della mente del nostro Professore; il perchè, essendosene diffusa rapidamente la fama, veniva frequentemente consultato nelle questioni più ardue da parti e da avvocati.

Fu in quel tempo che, avendo varî Stati della Confederazione germanica, all'intento di giungere per gradi, come era loro venuto fatto nel diritto commerciale e cambiario, all'unità legislativa, antico desiderio di que' patriotti, avendo dico, gli Stati della Confederazione germanica mandato rappresentanti a Dresda, affine di redigere una legge comune sulla materia delle obligazioni; ed avendo il Governo austriaco invitato, oltre i collegi dei giudici e degli avvocati, anche le facoltà di giurisprudenza, ad esaminare il progetto, che venne formato d'una tal legge, ed esporre le osservazioni che loro si offrissero, la Facoltà di Padova affidò quell'incarico al Bellavite. Ed egli, esaminato accuratamente il progetto, e lodatone l' ordinamento generale, che pareagli ottimamente architettato, fece varie considerazioni sopra alcuni articoli più importanti dello schema, intorno alle obligazioni procedenti da atti illeciti, e circa la mora e la prescrizione. Le quali osservazioni vennero trovate così assennate, che l'I. R. Ministero della giustizia faceva rendere perciò al Bellavite i suoi ringraziamenti ed esprimergli la sua soddisfazione: ciò che a quei tempi non era poco!

Mi resta ancora a dire dell' ultimo e più splendido periodo scientifico della vita del desiderato nostro Collega.

Mutata col 1 settembre 1871 la legislazione nelle nostre provincc, il Bellavite, che anche dopo la loro aggregazione al regno d' Italia era stato obbligato a far tema precipuo delle lezioni il Codice austriaco, perchè pur sempre il vegliante, ed avere pel Codice patrio soltanto un riguardo di confronto, potè dopo d'allora dedicare tutte le sue cure all'illustrazione e al progresso del patrio diritto. Ed ei lo fece con quella perspicacia di cui era eminentemente dotato, e colla profonda conoscenza che possedeva del diritto civile. Il perchè, se da un lato non ometteva di rilevare i pregi del Codice del Regno, dall' altro non poteva a meno di notare i difetti, che si scoprivano avvicinandovi la face della scienza, e deplorare che si fosse preso poco men che a tradurre il Codice francese, anzi che fare un' opera nazionale. Le quali cose suonando un po'aspre a qualche orecchio più dilicato, ed essendone stata fatta da qualcuno osservazione al Bellavite, egli rispose che domandava di poter usare verso la patria legislazione in tempi di politica libertà e indipendenza quella medesima franchezza, che gli era stata consentita sulla legislazione austriaca, sotto un Governo assoluto e straniero.

Furono frutto di questi studî, oltrechè il progresso dei giovani volonterosi, le *Note illustrative e critiche al Codice civile del Regno*, che il nostro Bellavite publicò su quasi tutte le materie di esso, e con maggiore larghezza sulla sua prediletta, perchè più difficile, *delle obligazioni:* le quali *note*, sebbene vi stampasse in fronte, colla sua abituale modestia, ch' erano destinate unicamente all' indirizzo dei suoi studenti, pure svelando la mano maestra del consumato giureconsulto, nonchè rimaner chiuse entro il recinto della nostra Università, si diffusero d' ogni intorno e, più che allo studio dei giovani, servirono alle meditazioni dei giudici e degli avvocati.

Nel 1879 poi il Bellavite assunse, per desiderio della Facoltà, anche l' insegnamento delle Pandette, ch'era rimasto

vacante; ciò ch' egli fece tanto più volentieri, quanto per questa maniera gli era dato d' attuare direttamente il suo pensiero di far servire il diritto romano di propedeutica allo studio del diritto attuale, applicandolo ai fatti della vita quotidiana, piuttostochè farne, come da molti, una palestra d' antichità.

Nè in tutto ciò esaurivasi l' attività del Bellavite. Contemporaneamente mandava articoli all' Eco dei Tribunali, trattati all' Archivio giuridico. E voi, egregi Accademici, lo avete udito ripetutamente leggere dotte Memorie in questa medesima aula: sia che con grande profondità di concetti vi parlasse *degli odierni assunti della scienza della ragione civile;* sia che v'intrattenesse *sulle persone collettive volontarie*, secondo il diritto romano dei tempi classici, o sull' *azione pauliana;* sia finalmente che discorresse *della responsabilità dello Stato pei danni aventi attinenza causale diretta o indiretta con esso:* ricerca di gran momento e fecondissima d' applicazioni. Perocchè il Bellavite, come ho già notato, in tutti i suoi lavori mirava alla pratica e, come nella dissertazione sulle persone collettive, faceva suo assunto il còmpito di dimostrare che, giusta i veri principî del diritto, la personalità degli enti collettivi non è che l'estensione a rapporti di diritto privato di quella personalità, che si riconosceva necessariamente nella società civile, ossia nello Stato, costituendo questo uno dei molti casi in cui le istituzioni di diritto publico vengono trapiantate nel campo del diritto privato, mentre altre passano da questo a quello. Dal che si deriva, che codesta personalità non è una finzione della legge, e non ha mestieri di essere attribuita agli enti collettivi dalla legge, ma dipende unicamente dalla volontà degli aggregati, o dalla costruzione giuridica data da essi al loro sodalizio. Il perchè, quando lo Stato per ragioni d' ordine publico avesse ad ordinare il discioglimento di queste corporazioni, i beni loro non devono andare allo

Stato, quasi fossero di nessuno, ma, come comuni, ripartirsi fra i corporati, rivivendo in essi collo sciogliersi della corporazione quel diritto di proprietà, cui avevano rinunziato in favore della medesima.

Per simile nello scritto *sulla responsabilità dello Stato*, occupavasi d' investigare in quanto questo sia tenuto per l' opera dei suoi impiegati. Dopo avere esposti i principî del tempo romano, quelli dei giureconsulti del medio evo e le diverse opinioni degli scrittori e dei tribunali moderni, prendendo in qualche maniera una via di mezzo fra le due estreme sentenze di coloro, che vorrebbero obligato in ogni caso lo Stato a risarcire i danni cagionati dai publici ufficiali nell'esercizio delle loro funzioni, e di coloro, che non ve lo vorrebbero tenuto mai, sostiene che il Governo debba rispondere sussidiariamente, cioè quando l' ufficiale non ne abbia i mezzi, dei danni derivati ai privati dalla gestione dello Stato come persona civile; e così pure pei danni dati nel disimpegno delle funzioni giudiziarie, attesochè in questo caso il danneggiamento parte precisamente da quella autorità, ch'è posta per tutelare il diritto, e attesa la somma gravità dei pericoli, cui altrimenti sarebbero esposti gli interessi dei cittadini.

Oltracciò s' occupava di letture e studi fisici e metafisici, estranei al diritto e, fornito com' era d'una ferrea memoria, raccogliea in sè una svariatissima coltura e parlava con competenza di molte materie.

Nessuna meraviglia pertanto che la rinomanza di lui si andasse sempre più dilatando, che ricevesse testimonianze di stima dai dotti d'Italia e fuori, tra cui ricordo, oltre l'Unger che ho nominato di sopra, l' Arndts, il Mommsen e il Jhering; che gli fossero affidati frequenti incarichi governativi, che fosse insignito di molte onorificenze, e che varie accademie l' ascrivessero al numero dei loro soci. Voi faceste lo stesso, onorandi Signori, aggregandolo da prima ai

soci corrispondenti (1875), e l'anno scorso ai membri effettivi: ed erano appena quattro giorni dacchè era stato a prendere possesso del seggio conferitogli, allorchè il colse, ahimè! troppo immaturamente, la morte, con somma iattura del nostro sodalizio, dell' università e degli studi!

Ho tentato di mettervi sotto gli occhi, meglio che per me si potè, la vita, il carattere, il valore scientifico e didattico e le opere del Bellavite, ma pur troppo la pittura che ve ne ho fatta è assai lontana dal ritrar l' uomo al vero, e far apprezzare debitamente i suoi meriti. Nè per quanto mi tornasse caro potergli rendere quest'estremo tributo, attesa l' altissima stima e la verace amicizia che a lui mi legavano, conoscendo la mia pochezza, e dopo lo splendido modo onde venne commemorato nella grand' aula della sua università ([1]), avrei certamente osato d' assumere un tal còmpito, se la nostra Presidenza non avesse voluto farmi l' onore di commettermelo. E l'onore tramutossi in dovere dal giorno, in cui piacque a voi, illustri Accademici, surrogar me, sebbene tanto da meno di lui, nel suo seggio: del che vi rendo le massime grazie, mentre prometto di fare ogni mia possa per imitare almeno da lungi il mio Antecessore.

Che se la mia disadorna parola non potè aggiungere nulla alla fama del Bellavite, valesse ella almeno a concorrere con quella degli altri, che ne parlarono, a tener viva la memoria di lui e del suo merito. Senonchè questa è raccomandata abbastanza alle opere sue, ed è scolpita, ben più profondamente di quello potesse mai fare il più efficace discorso, nell'animo di quei discepoli, che pendevano dalle sue labbra e nel cuore dei suoi colleghi. Non mi resta altro pertanto che additarlo ad esempio di coloro che verranno dappoi.

(1) S'allude all'elogio detto del Bellavite l'8 dicembre p. p. dal Preside della facoltà di giurisprudenza comm. Gian Paolo Tolomei.

Possano dunque i suoi successori nell'insegnamento continuare nell'indirizzo ch'egli vi diede. Possano gli scolari prenderlo a modello dell'amor dello studio, ma ancora più dell'integrità e fermezza del carattere, cosa necessaria sopra d'ogni altra in un tempo di tanta fiacchezza e di tante vane ambizioni, come il presente.

ELENCO

delle pubblicazioni stampate del prof. Luigi Bellavite

Lettera alla sorella in occasione del suo matrimonio. – Verona, 1842.

Nel « Giornale per le scienze politico-legali » compilato dai giureconsulti Luigi Po e Felice Bellone. – Milano, tip. Borroni e Scotti, tomo I.

Ibid., a. 1850, fasc. 4, da pag. 257 a 264: *Della* appellatio *e* provocatio *secondo il diritto romano.* Appendice al trattato dei Giudizi nell'opera: « Il sistema dell'odierno diritto romano » di Fed. Carlo de Savigny. Vol. 6.

Ibid., fasc. 10 e 11, da p. 706 a 726: *Diritto internazionale privato. Sistema di Savigny.* Succinta esposizione della dottrina di Savigny sul diritto internazionale privato e sulla non retroattività della legge, compresa nel vol. 8 (ed ultimo della parte generale) dell'opera: « Il sistema dell'odierno diritto romano ».

Ibid., tom. II, a. 1851, fasc. 1, da p. 5 a 35. Continuazione dell'art. precedente.

Ibid., fasc. 6, da p. 490 a 509. Continuazione dell'art. precedente.

Ibid., fasc. 8 e 9, da p. 665 a 679. Continuazione e fine dell'art. precedente.

Ibid., fasc. 12, da p. 1001 a 1008: *Del rapporto esistente fra l'*ager publicus, *il possesso* (possessio), *gl'interdetti e la* bonorum possessio *nell'antico diritto romano.*

Ibid., tom. III, a. 1852, fasc. 1, da p. 5 a 16 : *Non retroattività della legge. Dottrina di Savigny* (continua).

Ibid., fasc. 2 e 3, da p. 115 a 130 : *Della eccezione della cosa giudicata nella sua forma antica e nuova secondo il romano diritto.*

Ibid., fasc. 5, 6, da p. 402 a 426 : *Dell'*usucapio, *del* non usus, *della* praescriptio longi e longissimi temporis, *secondo il diritto romano e canonico, con qualche riguardo ai moderni codici.*

Nella « Gazzetta dei Tribunali » di Milano. Anno II, 1852, n.° 9 : *Cenno necrologico dell' avv. Bossa.*

Ibid., anno III, 1853, num. 9 : « *Due parole in generale sul carattere precipuo inerente alle così dette leggi d' ammortizzazione*, suggerite dalla lettura di un caso pratico.

Ibid., n.° 14 e 15, 16, 53 e 54 : « *Dei cambiamenti che possono intervenire nei diritti durante la pendenza di lite. - Provvedimenti del diritto romano. - Responsabilità del possessore di buona fede pei danni accidentali avvenuti alla cosa in corso di lite.* Interpretazione del paragrafo 338 del Codice civile.

Ibid., n.° 40 e 41 : *Osservazioni sopra un'interpretazione del paragrafo 1442 del Codice civ. gen. austriaco.*

Ibid., n.° 62 e 63: *L'usucapione sopravvegnente di un immobile non vale per sè sola ad indurne la liberazione dai pesi reali che lo gravano e nominatamente dalle ipoteche.* Leggi romane, Cod. Napoleone, e parag. 1478 Cod. civile austriaco.

Ibid., n.° 88 a 90 : *Osservazioni ordinate a chiarire la materia e la connessione dei parag. 884 e 1049 del vigente Codice civ.*

Lo spirito del diritto romano nei diversi gradi del suo sviluppo di Rodolfo Jhering. Traduzione dal tedesco, con aggiunte e cambiamenti dell' autore o da esso approva-

ti, ed una prefazione del traduttore. Milano, tip. Pirotta, 1855.

Osservazioni per servire al commento del capo 30 della II parte del Codice civ. sul diritto di indennizzazione e di soddisfacimento; nel «Monitore dei Tribunali» di Milano 20 e 27 settembre 1862.

Sulla importanza attuale e sul modo d' insegnamento dello studio del diritto Romano. Prolusione letta nella Università di Padova il 29 novembre 1855. Dall' «Eco dei Tribunali» di Venezia.

Appunti per un corso di diritto civile per uso degli studenti dell' anno 1864. Ibid., 1864.

Disegno di una Legge comune sulle obbligazioni per gli Stati della Confederazione Germanica, giusta le conchiusioni adottate dalla prima lettura. Ibid., 1865.

Un parere in materia testamentaria. Ibid., 1875.

Dell' importanza giuridica del possesso e degli interdetti in generale. Nell' «Archivio giuridico», 1869, vol. III, fasc. 3.

Trattato del possesso secondo il diritto romano con riguardo ai codici moderni. Ibid., fasc. 5 e vol. IV, fasc. 6.

Dell' elemento morale economico e logico del diritto privato. – Discorso in occasione dell'apertura degli studi, 16 novembre 1869. Padova, tip. Sacchetto.

Continuazione delle *Note illustrative e critiche al Codice civ. del Regno.* Ibid., 1872.

Riproduzione delle note già litografate di diritto civile soltanto per l'indirizzo dei giovani studenti. Ibid., 1873.

Note illustrative e critiche al Codice civile del Regno. Ibid., 1875.

Continuazione delle *Note* ecc. *Contratto di matrimonio.* Ibid., 1876.

Osservazioni sul Libro Stato e Chiesa di Marco Minghetti. Padova, stabil. Prosperini, 1878.

Assunti odierni della scienza della ragion civile. « Atti del ven. Istituto », serie 5, vol. 3, 1877.
Delle persone collettive volontarie secondo il diritto romano dei tempi classici. Ibid., vol. 4, 1879.
L'azione Pauliana del diritto romano. Ibid., 1880.
Della responsabilità dello Stato pei danni aventi attinenza causale diretta od indiretta con esso. Ibid., 1883.
Parole in occasione della chiusa delle lezioni, 20 giugno 1885.

OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE

DELLA NUOVA COMETA **BROOKS 2** E DELLE COMETE

FABRY E **BARNARD**

FATTE A PADOVA,

COLL'EQUATORIALE DEMBOWSKI, NEL GENNAIO 1886,

DAL

DOTT. **ANTONIO ABETTI**

Astronomo Aggiunto

Poco dopo il plenilunio dello scorso mese, nella sera 26 dicembre, veniva scoperta una terza cometa telescopica, non molto distante dalla stella di quarta grandezza ε del Delfino, da Brooks in Phelps negli Stati Uniti. Avuta qui la notizia il 30 dicembre, mentre io stava in attesa di bel tempo per riprendere le mie osservazioni, potei osservare la nuova cometa l'ultimo dì dell'anno. Le condizioni di sua visibilità non erano molto favorevoli, in quantochè essa tramontava a breve intervallo dalla fine del crepuscolo vespertino; perciò non potei osservarla che molto bassa, in media a 13° di altezza, frammezzo a nebbie e vapori. Spostandosi essa fra le stelle da occidente ad oriente press'a poco nella direzione di β del Pegaso, potrà esser seguita ancora qualche tempo in simili condizioni, fatta però astrazione dall'affievolimento di splendore che subisce discostandosi dal sole e dalla terra, come si rileva dal primo calcolo degli elementi della sua orbita. Da questi risulta, che la cometa passò al perielio due mesi addietro, mentre

il passaggio delle altre due comete, pel loro perielio, avverrà da qui a più che altrettanto tempo. Vista nel nostro cannocchiale, con 122 d'ingrandimento, la nuova cometa somiglia molto alle due precedenti; cioè apparisce come una nebula di 1' circa di diametro senza indizio di coda.

Padova, R. Osservatorio astronomico
24 gennaio 1886.

A. Abetti.

Cometa Fabry

1886		T.m. Pad.	Δα	Δδ	Confr.	α app.	l. f. p.	δ app.	l. f. p.	*
		h m s	m s	′ ″		h m s		° ′ ″		
Gennajo	0	8 9 32	+ 0 28.15	— 6 29.3	16.10	23 45 23.88	9.509	+ 20 48 36.0	0 657	1
	0	8 9 32	— 1 12.14	— 13 31.2	16.10	23 45 23.85	9.509	+ 20 48 47.3	0.637	2
	1	8 12 56	— 0 38 64	— 4 31.6	8. 8	23 44 17.09	9.522	+ 20 50 33.7	0.643	1
	1	8 12 56	— 2 18 48	— 11 34.1	8. 8	23 44 17.51	9.522	+ 20 50 44.4	0.643	2
	3	7 23 39	— 2 43.39	— 0 8.1	16. 8	23 42 12.34	9.412	+ 20 51 57.2	0.615	1
Cometa Barnard										
Gennajo	0	9 12 16	— 0 4.24	— 10 8 4	16 8	3 13 5 36	8.872	+ 8 9 11.1	0.727	3
	0	9 11 16	— 0 43 70	— 7 41.8	16. 8	3 13 5 64	8.872	+ 8 9 15 5	0 727	4
	1	9 17 52	— 1 53 11	— 0 59.9	8. 4	3 10 44 71	8.981	+ 8 19 4.0	0 726	5
	1	9 17 52	— 2 24.79	— 0 18.2	8. 4	3 10 44.81	8.981	+ 8 19 1 3	0.726	3
	1	9 17 52	— 3 4.45	+ 2 4 1	8. 4	3 10 44.89	8 981	+ 8 19 4 4	0.726	4
	3	9 58 45	— 2 10.74	— 6 55.6	16. 8	3 6 5.24	9 272	+ 8 39 32.0	0.729	6
	3	9 58 45	— 2 32 25	+ 5 34 8	16. 8	3 6 4.66	9.272	+ 8 39 34.2	0 729	7

Cometa Brooks 2

1886		T. m. Pad.	Δα	Δδ	α app.	r^s	l. f. p.	δ app.	r″	l. f. p.	*
		h m s	m s	′ ″	h m s	s		° ′ ″	″		
Gennajo	0	6 57 53	— 0 12.46	. . . . .	20 10 3.22	— 0.05	9.616	. . . . . .	. . .	. . .	8
	0	7 7 39	. . . . .	— 2 36.2	. . . . . .	. . .	. . . .	+ 5 49 15.6	— 1.1	0.791	8
	0	6 57 53	— 0 30.72	. . . . .	20 10 3.58	— 0.11	9.616	. . . . . .	. . .	. . .	9
	0	7 7 39	. . . . .	— 6 10 9	. . . . . .	. . .	. . . .	+ 5 49 17.6	— 2.7	0.791	9
	1	6 42 59	— 4 14.03	+ 0 38.3	20 13 57.13	+ 0.01	9.613	+ 6 16 19.5	+ 0.1	0.785	10
	1	6 42 59	— 5 50.84	— 0 11.5	20 13 56.99	0 00	9.613	+ 6 16 15.1	0.0	0.785	11
	2	6 44 42	+ 1 29.53	. . . . .	20 17 53.00	0.00	9.613	. . . . . .	. . .	. . .	12
	2	6 44 42	+ 1 32.62	. . . . .	20 17 53 47	— 0 06	9.613	. . . . . .	. . .	. . .	13
	3	6 1 51	— 0 35.92	+ 8 50 9	2e 21 40.90	+ 0 03	9.589	+ 7 10 34.0	+ 0.7	0.774	14
	3	6 33 31	+ 0 21.00	— 13 35 1	20 21 46 73	— 0 10	9.609	+ 7 10 57.0	— 1.8	0.781	15
	4	6 46 27	+ 4 18.28	+ 13 39.1	20 25 44.01	+ 0.13	9 614	+ 7 38 11.2	+ 2.3	0.784	15
	4	6 46 27	+ 4 16.83	+ 8 30.6	20 25 44.04	+ 0.08	9.614	+ 7 38 12.0	+ 1.4	0 784	16

Nelle colonne **r^s** ed **r″** è dato l' effetto della rifrazione.

Nella sera del 2, causa il nuvolo, non si riuscì a fare che 8 confronti, con ogni stella, in ascensione retta. Prima del 2 i confronti in ascensione retta sono in numero di 8, ed in declinazione sono: in numero, di 6 nella prima sera, e di 4 nella seconda. Dopo il 2, i confronti sono rispettivamente 16 ed 8.

Posizioni medie delle stelle di confronto al 0 gennajo 1886,

e riduzione al luogo apparente.

*	Ascens. retta 1886.0		Declinazione 1886,0		Gr.	AUTORITÀ	
	h m s	s	° ′ ″	″			
1	23 44 55.99	— 0.26	+ 20 55 0.1	+ 5.2	9.2	Rümker 11660	(*a*)
2	23 46 36.24	0.25	+ 21 2 13.3	5.2	5.8	23 Piscium, dal Safford num. 1686	(*b*)
3	3 13 8.85	+ 0.75	+ 8 19 26.6	— 7.1	8.8	Weisse I 3h,177	
4	3 13 48.59	0.75	+ 8 17 7.5	7.2	7.8	1/3 (W 189.41 + BB 495 495 bis + Glasgow 771)	(*c*)
5	3 12 37.07	0.75	+ 8 20 11.0	7.1	9.5	BBVI + 8″.491	
6	3 8 15.27	0.71	+ 8 46 34.6	7.0	8.3	1/2 (W 105 + Schjellerup 920)	
7	3 8 36.20	+ 0.71	+ 8 34 6.4	— 7.0	7.8	1/3 (Santini I + 8″.40 + Schj 927.928 + Gls 748)	(*d*)
8	20 10 17.02	— 1.34	+ 5 51 44.9	+ 6.9	8.7	1/2 (W 1 20h.195 + Lamont 5091)	
9	20 10 35.64	1.31	+ 5 55 21.6	6.9	8.5	1/2 (W 1 20h.203 + Lamont 5097)	
10	20 18 12.51	1.35	+ 6 15 34.5	6.7	7.6	1/4 (W 405 + Lm 5213 + Gls 5107 + Schj 8010)	
11	26 19 49.18	1.35	+ 6 16 19.9	6.7	7.0	1/4 (W 454 + Lm 5236 + Gls 5117 + Sant 1414)	
12	20 16 24.82	1.35	+ 6 41 33.1	6.7	9.2	1/2 (BB VI + 6″.4507 + Lamont 5182)	
13	20 16 22.20	1.35	+ 6 48 35.2	6.7	7.1	1/3 (W 1 20h.362 + Lm 5180 + Gls 5094)	
14	20 22 18.15	1.33	+ 7 1 36.6	6.5	9.3	1/2 (BB VI + 6″.4535 + Lm 5271)	
15	20 21 27.06	1.33	+ 7 24 25.6	6.5	9.3	BB VI + 7″.4472	
16	20 21 28.54	— 1.33	+ 7 29 35.0	+ 6.4	9.0	1/2 (W 1 20h,492 + Lm 5260)	

NOTE SULLE STELLE DI CONFRONTO

(*a*) La posizione della stella fu dedotta applicando alle coordinate della stella seguente 23 *Piscium* le differenze $\Delta\alpha = -1^m 40^s,25$ $\Delta\delta = -7'13'',2$ desunte dal Catalogo di Rümker in cui si trovano tutte due le stelle coi numeri 11660 e 11687.

(*b*) Oltre che nei cataloghi, e nei volumi di Radcliffe, utilizzati da Safford, la stella si trova nel B A C [8296 Pegasi] e nei cataloghi da esso indicati, nel LL (46762 Pegasus), nel Weise II, nel Rümker e nel Yarnall. Fra la posizione di Safford e quella degli altri cataloghi hanno luogo le seguenti differenze, tenuto conto del moto proprio dato da Safford:

INIZIALI dei Cataloghi	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
S — W	$-0^s.34$	$+3''.1$
S — Tay	-0.16	$+0.5$
S — Rm	-0.17	-0.9
S — Y	$+0.19$	-1.1

(*c*) La stella Weisse I 3^h189, è la stessa Weisse 211, qualora si aumenti l'ascensione retta di 1^m, come è indicato nel Fehler-Verzeichniss di Argelander.

(*d*) Questa stella si trova anche in Weisse I num. 113. Essa ha un moto proprio sensibile constatato da Schjellerup. Nella riduzione si adoperò il moto proprio $+0^s.027$ e $-0''.35$. Le singole posizioni pel 1886,0 sono le seguenti, prescindendo dalla parte costante,

Weisse	$26^s.27$	$8''.9$
Santini	36.14	6.0
Schjellerup	36.11	6.8
Grant-Glasg. Cat.	36.36	6.4

AGGIUNTE ALLA MEMORIA

SULLA LETTERATURA DEI GAINA

DEL

PROF. FRANCESCO L. PULLÈ

Alla nota (22*) della precedente Memoria intorno alla Letteratura dei Giaina, nella analisi del codice manoscritto, che si riconobbe essere la *Vidhiprapà* di *Ginaprabhasûri*, esprimevasi la opinione che il titolo di *añgaćûliyà*, quale il manoscritto medesimo porta alla fine, gli venisse impropriamente attribuito. Ivi si accenna inoltre al come molto importasse di chiarire la cosa, perchè un testo di nome appunto *añgaćûliyà* è ricordato in parecchi passi del Siddhanta ǵainico, che infino ad ora non si è potuto rintracciare.

Il confronto, che mi fu dato instituire nel mio recente soggiorno a Berlino con un secondo manoscritto della *Vidhiprapà* conservato in quella Biblioteca Reale, e l'avviso espresso dal Weber, pongono oggi in grado di affermare fuor d'ogni dubbio l'opinione suesposta e corroborarla di alcuni altri dati.

(*) *Della letteratura dei Giaina e di alcune fonti indiane dei novellieri occidentali.* Memoria II, p. 1888 degli *Atti* dell'Istituto veneto, tomo III, ser. VI (puntata II, p. 58).

Il titolo, che diremo dunque usurpato, di *añgaćûliyâ*, appare apposto al manoscritto da una mano diversa da quella dello scrittore o copista dell' opera; dalla mano che compose una specie di indice, per nulla preciso, del contenuto del libro, che trovasi aggiunto al manoscritto nei due fogli ultimi. Una chiosa finale di codesto indice, assai scorretta anche grammaticalmente, ci testifica la poca dottrina dell' indicatore; il quale riconoscendo tuttavia che il libro si riferiva al corpo della letteratura ortodossa dei Ǵaina, lo avrà così qualificato come *ćûḍâ* «appendice»; ma specificandola, forse per analogia dei consimili nomi ricorrenti, quale «appendice degli añga» anzichè «appendice del siddhânta», *añgaćûliyâ* invece di *siddhânta-ćûliyâ*, come la Vidhiprapâ potrebbe benissimo nominarsi.

Ma più dell' argomento paleografico valga il fatto, che l' *añgaćûliyâ* spettante al primo añga, all'*âćâra*, che è quella che ricercasi, esisteva molto tempo innanzi che la Vidhiprapâ venisse composta; la prima trovasi cioè mentovata già nel 3° añga lo *Sthânâñga*, che, come ci è noto, appartiene alla redazione più antica dei testi canonici; mentre la seconda fu composta solo nel secolo decimoquarto (*), ed è perciò posteriore di circa sette secoli. Qualunque identificazione de' due testi resulta per questo fatto sostanzialmente erronea.

Dal confronto dei due codici mi resultarono inoltre alcune correzioni ai versi riferiti dalla Vidhimârgaprapâ che mi giova qui riprodurre:

(*) V. *Atti* dell'Istituto ven., tomo II, ser. VI, p. 1802, e puntata I, p. 28 seg.; punt. II, p. 56 (tom. III, ser. VI, p. 186 degli *Atti* ec.).

namiya Mahâvîraǵiṇaṃ ([36]) *sammaṃ sariuṃ gurûvaesaṃ ća*
sâvayamuṇikiććâṇaṃ sàmàyàriṃ lihàmi ahaṃ
che tradotto in forme sanscrite verrebbe a suonare e a significare:

natvâ Mahàviraǵinaṃ ([36]) *samyak smṛtvà gurûpadeçaṃ ća*
çràvaka-muni-kṛtyâṇàṃ sàmàćàriṃ likhàmy ahaṃ.

---

(36) *Mahâvirâṇam* quale è dato nella prima lettura, si risolverebbe in *Mahâvîra-âṇam* = *Mahâvîra-âǵnâm*. *âǵnâ* assume pei Ǵaina il significato speciale di comandamento per eccellenza, di dogma del Ǵina, come resulta dai composti *âṇâ-viǵaya* =*âǵnâ-vićaya* e *âṇâ-rui*=*âǵnâ-rući* specialmente: la fede nel dogma, che il Sarvadarçanasaṃgraha 31, 19 commenta: *rućir Ǵinokta-tattvesu samyak-çraddhânam ućyate*, fede dicesi la perfetta credenza nelle verità affermate dal Ǵina, i. e. nel dogma (*âǵnâ*) del Ǵina». V. Leumann, *Aupapâdikas*° § 39 V, e indice sub vv. L'accusativo *Mahâvîra-âṇam* starebbe quindi in questo luogo più che a proposito; ma i manoscritti leggono veramente °*ǵiṇaṃ*, e così è da ritenere, per quanto la lezione urti contro il metro e contro la regola del composto.

(37) *gaććha*, che nel sanscrito significa albero in senso proprio, ha pei Ǵaina quello figurato di schiatta, famiglia, secondo le aggiunte al Dizionario petropolitano che si riferisce al Wilson. Questi in *Sketch of the relig. sects of the Hindus, ed. Rost 1861, pag. 334 e segg.*, dà tale ragione della parola: « the *Jains* of the South of India, as has been observed, are divided into castes: this is not the case in Upper Hindustan, where they are all of one caste, or, which is the same thing, of none. They are nevertheless equally tenacious of similar distinctions and not only refuse to mix with other classes, but recognise a number of orders amongst themselves, between which no intermarriages can take place, and many of whom cannot eat together. This classification is the *Gachcha* or *Got*, the family or race, which has been substituted for

« Inchinandomi al Gina Mahâvîra e bene rammemorando la dottrina del maestro, io scrivo questa regola per la condotta dei religiosi e dei laici ».

bahuvihasàmàyrîu daṭṭhu mà moham imtu sisa tti
esà sàmàyàrì lihiyà niyagaćhapaḍibaddhâ.
bahuvidhasàmâćàrìr dṛṣṭrà mà moham yantu çiṣyàs iti
eṣà sàmâćàrî likhitâ nigagaććha-pratibaddhâ ([37]).

---

the *Varna*, the *Játi*, or caste. Of these *Gachchas*, or family divisions, they admit eigthy-four » .... In nota poi il Wilson enumera e nomina queste 84 famiglie dei Gaina settentrionali (? Upper Hindustan), ma aggiunge: « some of these are well known, but many of the others are never met with. The list was furnished by a respectable *Yati*, but how far it is throughout genuine, I cannot pretend to say. It omits several *Gachchas* of celebrity, particularly the *Chandra* and *Khartara* ». Intorno a quest' ultima vedi la prima parte del lavoro citato del dott. Klatt di Berlino nell' *Indian Antiquary* di *Bombay*, vol. XI, 1882, pagg. 245-56.

Piuttosto dunque che *gotra* o *vamça* significherebbe pel Wilson *gaćha* « family division », il qual senso è così pure determinato dal Leumann al § 30, III dell'A u p a pâ d i k a s û t r a ove *kula*, che è propriamente s c h i a t t a, f a m i g l i a viene commentata con *gaććha-samudâya* « u n a g g r e g a t o d i g a ć ć h a ». Il preciso valore di *gaćcha* è dunque presso i Gaina quello di l i n e a, r a m o; ciò che ci riconduce al senso proprio originale della parola. Ma osserva il Leumann, l. c. indice sub v., che per *gaćcha* nel passo surriferito debba intendersi la f a m i g l i a d e l m a e s t r o co' s u o i d i s c e p o l i, ossia *ekâćârya-parivâro gaćchaḥ* il c i r c o l o d'o g n i s i n g o l o m a e s t r o, u n a s c u o l a. E il significato speciale di s c u o l a viene riconfermato in questo nostro verso.

(38) Questo composto presenta delle difficoltà alla interpretazione: leggendo °*dasamic*=°*daçamyâm* si sarebbe pensato ad una d a t a (v. il significato di *vigaya* come un determinato tempo (*mu-*

»» Non avvenga che i discepoli vedendo le sâmâcârî piene di intricate regole si confondano!»» con tale pensiero fu scritto questo manuale adattato alla propria scuola,»

Vigayasamîe esà siri-Ginapahasûrinà samâyârî
saparovayârahenm samâniyà Kosalânayare
Vigaya-samîpe (38) *eşà çrî-Ginaprabhasûrinà samâcârî*
sva-paro-'pakârahetunâ samânîtâ Koçalânagare,

« al cospetto di Vigaya dal beato Ginaprabhasûri fu questa regola per utile proprio e d'altrui compilata nella città di Koçalâ.»

Vihimaggapavà nâmam sâmâyârî imà ciram gayai
palhâyamtî hiyayam Siddhipurî-pamthiyaganânâm
Vidhimârgaprapâ nâma sâmâcârî iyam ciram gayati
prahlâdayantî hrdayam Siddhipurî-panthika-ganânâm (39).

---

hûrta) e la importanza di esso nella vita di Mahâvira. *Jacobi, Âcârângasûtra* II, 15; e *Kalpasûtra*, passim), alla ricorrenza di un giorno fasto *°daçamî;* ma per ragione paleografica e metrica devesi escludere la sillaba *da (dda?)* portata dall'un codice. *Samîe* invece traducesi col sanscrito *samîpe* «in prossimità, in rapporto immediato con Vigaya». *Vigaya* (che sarebbe a un tempo la forma sanscritica) come nome di persona è presso i Gaina quello di uno dei nove Bala, persone divine; ed è anche nome di uno dei 5 anuttara, le supreme sfere celesti; ma forse qui equivale ad Arhant o Gina.

(39) *Siddhipurî-panthika* il viaggiatore del cielo; *Siddhi-purî* è la città della perfezione, della beatitudine che i Gaina immaginano come dotata di qualità, fra cui quella di spazio. Weber, *Bhag.* 264 riporta traducendolo il brano relativo del Bhagavatîsûtra, osservando che la curiosa notizia di quel testo circa lo spazio entro il quale la *siddhi* ha la propria sfera

« questa sâmâcârî, che porta il nome di Vidhimârgaprapâ, viva lugamente rinfrancando il cuore dei pellegrini del cielo! »

Nella medesima nota (39), dove si confronta il numero dei capitoli, *dâra*, dei due manoscritti della Vidhiprapâ, si legge il titolo dell'unico dâra 12° del codice α: *naṃdirayaṇâvihi sathuivutto;* mentre il codice β lo divide in due capitoli col titolo *naṃdirayaṇavihi* il 12°, e *sathuiṭhutto* il 13°.

Sathuivutto del primo titolo riducesi normalmente al sanscrito *sa-stuti-vṛtta ;* ma l' altro *sathuiṭhutto*, che noi, anche per analogia col termine *arihanâdi-stotra* con cui si alterna, avevamo tradotto per *çatruṃǵi-stotra* (40) può tradursi più semplicemente con *sa-stuti-stotra*. Con ciò le due parole ne'due codici si riavvicinano; ma potrebbe anche essere che la differenza abbia dipeso da un più semplice fatto, da una inesattezza di scrittura. Nei manoscritti ǵainici il segno rappresentante *v* e quello rappresentante *ṭh* sono molto somiglianti e una facile trascuranza può confonderli. Ora è forse avvenuto che l' un manoscritto abbia fatto *-vutto* invece di *-ṭhutto*, o viceversa l' altro abbia *-ṭhutto* erronea-

---

d'azione doveva essere un mondo determinato, o quanto meno una determinata parte del mondo. Ora nell' Aupapâdika-sûtra la *Siddhi* è un espresso epiteto dell' *Îsîpabbhârâpuḍhavî* = *Îṣatprâgbhârâ pṛthivî* (cfr. nota 10), ossia la regione dei beati, la più alta delle regioni, il settimo cielo. Oltracciò *Siddhi* è ivi detta (§ 165) anche *Siddh' âlae* = *Siddh' âlaya* l' abitazione, la sede dei beati o della beatitudine = *Siddhipurî*.

(40) *Çatruṃǵi* o *çatrum-ǵaya* « trionfator dei nemici » = *hari-hana* « distruggitore dei nemici ».

mente fatto per *-vutto*. Così essendo, e traducendosi *sastutivṛtta* o *sastutistotra* cade la supposizione della identità di questo capitolo con un testo ricordato dal Wilson del *çatrum̃gaya-stava*.

Al periodo riferito dal dott. Klatt nei suoi ricordi storici dei Gaina (Extracts from the historical records of the Jainas. Indian Antiquary 1882, XI, 245-46) nella *Paṭṭâvali* del *Kharatara-Gaccha*, il Weber mi propone una correttura del testo, che ne modifica alquanto il significato storico-letterario. Ivi è detto che Sthûlabhadra fu l'ultimo *caturdaçapûrva-dhârin*, di quelli cioè che ebbero la scienza della sacra tradizione del Gina nella sua forma più antica, quella dei 14 *pûrvâṇi*. Al testo sanscrito il Weber legge:

daça pûrvâṇi vastudvayena nyûnâṇi.

anzichè *vastudvaye na nyûnâṇi* come darebbe il Klatt; ciò che significa: « dieci pûrva conobbe egli nella lettera e nel contenuto, ad eccezione di due *vastu*, i. e. capitoli; ecc. »

Nella nota 35, nella enumerazione dei sinonimi per il fiore del loto il gainico *i vâ* anzichè tradursi colla enclittica *iva* « come » deve rendersi con *iti vâ* « o anche così », quindi *sa yathâ nâmataḥ: utpalam iti vâ, padmam iti vâ. kusumam iti vâ* ecc. Più innanzi invece del locativo con *gataḥ* e *samvṛddhaḥ* starebbe per maggior fedeltà alla forma pracritica se non alla sintassi sanscrita: *dârakaḥ kâmair gâto, bhogaiḥ samvṛddho* ecc.

Da alcuni anni, incominciando dal 1875, è stata intrapresa nell' India, sotto il titolo di *Âgama-saṃgraha* la pub-

blicazione metodica dei testi del Siddhânta ǵainico. Tale impresa, che, senza tema di esagerare, e per ciò che apparrà dai numeri qui sotto, può dirsi grandiosa, è degna veramente del nuovo rinascimento intellettuale che s' inizia per l'India. Ma le condizioni, nelle quali le opere di cui si tratta vengono pubblicate, le rendono poco accessibili agli studiosi europei. La maggior parte di esse si stampano a spese di un ricco mecenate del Bengal o per sussidii largiti da esso; e la esuberanza dei commentarii, che ingrossa sproporzionatamente i volumi rendendoli costosissimi, il numero relativamente piccolo degli esemplari, il carattere semiprivato della edizione la fanno rara e quasi fuor di commercio.

Io debbo alle cortesi comunicazioni del prof. Jacobi fattemi durante un soggiorno a Münster, ed alla visita sopratutto della biblioteca del Museo Britannico a Londra la conoscenza della maggior parte delle opere in parola.

L'ordinamento della edizione è il seguente: i testi canonici costituiscono la prima serie. Essi non furono pubblicati tutti nel loro ordine tradizionale, nè in uno e medesimo luogo — sibbene un concetto solo e un metodo eguale ne diressero il lavoro, di modo che, finito questo e salvo forse una eccezione, i testi del Siddhânta costituiscono un corpo integro. Ogni testo è accompagnato ordinariamente da una *ṭîkâ* o da una *vṛtti*, due forme non molto diverse di commentarii di un *sûtra*, seguite spesso da una *dîpikâ*, illustrazione, una specie di ulteriore e quasi appendice di commento. Esse sono in sanscrito, e anche qualche testo è dato nella sua versione *saṃskṛtânuvâda*; ma al commento sanscrito aggiungesi sempre una *ṭabâ* o una *bhâṣâ* [41],

(41) *Bhâṣâ* significò dapprima, nell' uso dei grammatici indiani, la lingua corrente in confronto dell' idioma vedico. Già da Yâska in parecchi passi del *Nirukta*, dove si contrappongo-

dichiarazione volgare, glosse in qualcuno dei moderni idiomi dell' India che pei testi dei Gaina è la guzaratî; oppure è in pari modo un *bâlâvabodha* o illustrazione per gli inesperti [42].

I testi pubblicati, fra cui la prima serie dei libri canonici, porta la distinzione di Çrî-yuta Rhâya Dhanapati Simhagî Bahâdur ke Âgama samgraha, sono:

1° L'*âcârânga-sûtra* con *tîkâ* di Çîlâñkâcârya [43] e *dîpikâ* di Ginahamsa-

---

no i *Risi* ai maestri posteriori pare si distinguessero due periodi nella storia della coltura indigena; che sarebbero il periodo vedico e quello successivo, al quale *Yâska* apparteneva. Ma sopratutto questa distinzione egli la fa risaltare bene accentata nei riguardi della lingua fra quella del veda o dei *chandas*, e la *bhâsâ;* nel qual ultimo termine non è intesa alcuna particolare forma di lingua parlata, sibbene la lingua corrente fra i brahmâni nell' uso letterario, onde si svolse poi più determinatamente la *samskrtâ-bhâsâ.* I termini ricorrenti in Yâska di *laukika* e *gânapada,* vulgare e locale, paesano, corrispondenti alla *deçî* dei grammatici posteriori, segnano appunto il contrasto fra la *bhâsâ* suddetta ed i dialetti. Ma più tardi il termine *bhâsâ* prende appunto verso il sanscrito quel medesimo posto che esso aveva in passato preso verso il vedico; viene cioè ad indicare i vivi e correnti idiomi popolari e provinciali, i dialetti in contrapposto al sanscrito, sia come lingua letteraria, sia come lingua, se tale fu mai, dell' uso civile ed ufficiale.

(42) Le date che quindinnanzi si esporranno in numero doppio segnano col numero superiore l'era di Vikrâma o samvat iniziate dall'anno 56 a. C., col numero inferiore la nostra era volgare; significheranno quindi $\frac{\text{samvat}\ 57}{\text{era nostra}\ 1}$.

(43) Sîlamka o Sîlamkâyariya, che il Weber, *indische Studien,* 16, 25, ricorda come autore di questo commento, viene

sûrî in sanscrito, una *bâlâvabodha* di Pârçvaćandrasûri. Ha inoltre una *niryukti* che è un titolo speciale dei Gaina dato a una illustrazione del testo sacro. Edito nel $\frac{1936}{1880}$ a Calcutta; consta la prima parte di 437 pagine, la seconda di 383 pagine 820

2° il *sûtrakṛtâñga-sûtra* con *ṭîkâ* di Çîlâñkâćc e *dîpikâ* di Harṣakula in sanscrito e *bâlâvâvabodha* di Sâdhurat-

820

---

assegnato all' anno $\frac{932}{865}$. Il Klatt, l. c., p. 247, cita Çîlâṃka medesimo quale discepolo di Gînabhadragaṇikṣamâçramaṇa; a lui viene dato anche il nome di Koṭyâćârya. Secondo una tradizione egli avrebbe composte le *vṛtti* degli undici añga, che, ad eccezione di quelle dei due primi, si sarebbero perdute.

Un Ginahaṃsa-sûri, è ricordato nella Paṭṭâvalî del Kharataragaćcha come figlio di Sâha-Megharâga del Chôpaḍâ-gotra, nato nel $\frac{1524}{1468}$ e morto nel $\frac{1582}{1526}$ in Pâṭaṇa.

Di Pârçvaćandrsûri, o meglio di un Pâsao o Pâçaćandra trovasi menzione nel Kupakṣakauçikâditya di Dharmasâgara quale fondatore della decima setta da lui chiamata Pâsa o Pâça che si fece nell' anno $\frac{1572}{1516}$; v. Weber, *über das Kup.* sovra citato p. 20. Nella chiosa in fine del manoscritto β della Vidhiprapâ si ripete un çrî-Pârçvaćandrasûri-gaćcha, cui lo scrittore dell' indice avrebbe appartenuto. Si tratta qui forse sempre del medesimo personaggio.

Anche la *niryukti*=*niggutti* avrebbe esistito già al tempo della Vidhiprapâ, ed avrebbe servito di base al commento di Çîlâñkâćârya. v. Weber, *ind. St.* 16, 252.

820

na Pârçvaćandra in guzaratî ed. a Bombay $\frac{1936}{1880}$; consta di pagine . . XVIII, 1020

3° lo *sthânâñga-sûtra* col commento, *vivarana* di Abhayadeva (44) e una *ṭabâ* anonima in guzaratî. È nominato l'editore Nânaka Ćanda, a Benares $\frac{1936}{1880}$; di pagine . . . . XX, 1186

4° il *sâmavayâñga-sûtra* con *vṛtti* di Abhayadeva e *ṭabâ* di Megharâǵa in guzaratî, dell'editore medesimo del precedente e del medesimo luogo ed anno. Consta di pagine . . . . II, 490

5° il *Bhagavatî-sûtra* con una traduzione litterale *(anuvâda)* in sanscrito, il commento di Abhayadeva, e la *ṭabâ* di Megharâǵa; ed. dal suddetto Nânaka Ćanda. Benares $\frac{1938}{1882}$ di pagine . . XII, 3876

6° il *ǵnâtâdharmakathâñga-sûtra* col commento di Abhayadeva e una *ṭabâ* guzaratî, edito a Calcutta da Viǵaya Sâdhu $\frac{1933}{1877}$ di pagine 1531

7° l'*upâsakadaça-sûtra* con commento di Abhayadeva (*vivaraṇa*) e *bhâṣâ* guzaratî, di Viǵaya, edito a Calcutta $\frac{1933}{1877}$ di pagine . . . . VI, 283

LVIII, 8906

(44) Di Abhayadeva, il celebre commentatore del Siddhânta, vedi nota 14; per Megharâǵa v. nota precedente.

LVIII, 8906

8° l' *antakṛtadaça-sûtra* senza commentario, il solo testo prâcrito con una *ṭabâ* guzaratî edito a Calcutta $\frac{1931}{1875}$, pagine. . . . 164

9° l'*anuttaraupapâdika-sûtra*, edito col precedente senza commenti, nè versioni, pagine 36

10° il *praçnavyâkarana-sûtra* col commento *vivṛti* di Abhayadeva a *bhâṣâ* guzaratî di Viǵaya, edito a Calcutta $\frac{1933}{1877}$, pagine . . . . II, 542

11° il *vipâka-sûtra* col commento di Abayadeva e *bhâṣâ* guzaratî di Viǵaya, ed. a Calcutta $\frac{1933}{1877}$, pagine 279

pagine LX, 9927

Alla serie degli añga succede quella degli upâñga, dei quali il numero non è ancora compiuto; mancano cioè ancora alla edizione i testi dei tre upâñga *Ǵambudvîpa-praǵñapti*, *sûrya-praǵñapti* e *ćandra-praǵñapti*, pei quali del resto verte la questione di cui si è a suo luogo toccato (*). Le edizioni degli altri testi sono:

1° l' *aupapâdika-sûtra* col commento di Abhayadeva e *bâlâvabodha* di Amṛtaćandra, in guzaratî. Edito nella forma medesima degli añga precedenti, a Calcutta $\frac{1936}{1880}$, pagine. . . . . . . II, 364

(*) V. pag. 54 e seg. = *Atti* dell' Istituto ven., tom. III, ser. VI, pag. 1884, e la nota 23.

II, 364

2° il *rāǵapraçnî-sûtra* con una *vṛtti* di Malayagiri [45] e un *bâlâvabodha* di Megharâǵa in guzaratî; edito a Calcutta nel $\frac{1936}{1880}$ di pagine 296

3° il *ǵîvâbhigama-sûtra* con commento di Malayagiri e un *bâlâvabodha* anonima guzaratî; edito questo ad Ahmadabad nel $\frac{1939}{1883}$ in un grosso volume di pagine . . . . VIII, 2228

4° il *praǵnâpanâ-sûtra* col commento di Malayagiri e *vivaraṇa* in sanscrito di Nânaka Ćanda, il nominato editore di alcuni añga, ed una *ṭabâ* guzaratî. L'editore è pure Nânaka Ćandra, Benares $\frac{1940}{1884}$ di pagine . . . . . . XII, 2021

segue il *nirayâvaliya-sûtra* comprendente gli ultimi cinque upâñga da *nirayâvaliyâ* o *kalpikâ* (8) al *kalpâvataṃsaka* (10), *puṣpikâ* (9) *puṣpâvataṃsaka* (11), *vahnidaçâ* (12). Vanno accompagnati da una versione in sanscrito di Ćandrasûri, e da una *bâlâvabodha* di Sadarânga in guza-

XXII, 4909

---

(45) Malayagiri, altro celebre commentatore del Siddhânta, tiene per le serie seconda dei testi ǵiainici il posto che Abhayadeva tiene per quelli della prima serie.

XXII, 4909

ratî. L'edizione fu fatta da Viçvanâtha, in Benares in questo stesso anno $\frac{1941}{1885}$, pagine 192

XXII, 5101

Sono così quasi completamente edite le due principali categorie dei testi sacri ǵainici colle esegesi loro in un complesso di oltre 15,300 pagine. Delle altre serie dei testi del Siddhânta, dei quali sarà discorso nella Memoria futura, sono, per quanto mi consta, in via di preparazione le edizioni; per ora mi fu dato vedere e valermi fra questi del *Nandì-sûtra* (*), opera sovratutto importante per la storia letteraria del siddhânta; e l'*uttaràdhyayana-sûtra* (**), il primo dei *mûlasûtra* e anch'esso uno dei più importanti per il ricchissimo suo contenuto leggendario. Facciamo voto perchè l' opera intelligente degli editori indiani, che si rivela bene nella scelta dei testi cui dare la preferenza, ci mandi presto pubblicato quello del secondo *mûlasûtra*, dell' *âvaçyakasûtra;* e il desiderio è tanto più vivo perciò che i manoscritti di esso in Europa oltrechè essere rari, non sono dei migliori.

Termineremo questa Nota con alcune aggiunte biblio-

(*) *Çrî-Nandî ǵai sûtra, gaṇadhara-çrî-Sudharmasvâmi-kṛta mûlasûtra, tad-upari Malayagiri-kṛta-tîkâ, tad-upari bhâṣâ vâlâvodha-sameta . . . . . Kalikatta, ...* $\frac{1936}{1880}$, pag. 520.

(**) *Uttarâdhyayana-sûtra* con commento di Lakṣmîvallabha e *bâlâvabodha* in guzarati. Calcutta $\frac{1936}{1880}$, ed. Vigâya, di pag. 1109.

grafiche di pubblicazioni rintracciate o sopravvenute nel frattempo; principalissima quella del Jacobi, cui fu accennato nell'esame delle teorie avanzate dall'autore nella introduzione alla sua opera nella nota 18. La traduzione del difficilissimo testo dell'*âcârâñga-sûtra* deve indubbiamente considerarsi come uno degli avvenimenti più notevoli nel dominio degli studii ǵainici; e noi ci riserbiamo di rilevarne i meriti per quando dovremo valerci di questa versione pella esposizione delle dottrine del Ǵina. La traduzione del *kalpasûtra* di Bhadrabâhu, che fa seguito a quella dell'*âcârâñga*, apporta un contributo di non minor valore alle notizie storico-tradizionali delle scuole ǵainiche.

Di Adolfo Barth, che citasi alla pag. 48, mi è grato ricordare il bel capitolo sul *ǵainismo*, nella sua opera pregevolissima sulle religioni dell'India; opera che ebbe già l'onore di parecchie versioni in lingue europee. Io posso citare solamente la edizione inglese fatta dal Trübner nella sua « Oriental Series » :

The Religions of India by A. Barth, Member of the Société Asiatique of Paris. Authorised translation by rev. J. Wood, London, Trübner and Co., Ludgate Hill., 1882, cap. IV, Jainism, pag. 140-152.

Mi duole di non poter riferire qui le più recenti osservazioni del Barth sull'argomento, contenute nell'ultimo numero del suo *Bulletin de l'Histoire des Religions*, Paris, anno 1885 (?) ch'io non potei avere sott'occhio che troppo fuggevolmente. L'ingegno solido quanto acuto del Barth e la sobrietà del giudizio che lo fanno pendere, nelle questioni storiche sui Ǵaina, per l'indirizzo del Weber, conciliano molta fiducia alle sue opinioni.

Il dott. Reinhold Rost, il liberale e per gli studiosi del sanscrito benemerito direttore della India Office

Library a Londra, mi favorì dalla sua biblioteca privata parecchi libri relativi ai Gaina; alcuni dei quali per la rarità e curiosità meritano di venire ricordati:

Historical researches on the origin and principles of the Buddha and Gaina religions, by J. Bird. Bombay, 1847.

The Cinthâmaṇi, first book called Nâmacal Ilambam, with the commentary of Naćinârkiniyar, and with analysis and notes in english, tamil and english indexes, and an english introduction explaining the Jaina system upon which the work is based, by Rev. H. Bower with the assist. of E. Muttaija Pillai. Madras, 1868, 18 Church-str., Vepery.

The Jainas, their religion, customs and manners, being the substance of a lecture, delivred before the Society of theistic friends, in 1872. Calcutta, printed at the « Indian Mirror » Presse, 1873. Price 4 annas.

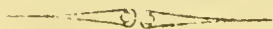
Padova, 19 dicembre 1885.

APPLICAZIONE

DELLA

METEOROLOGIA ALL' AGRICOLTURA

DEL

M. E. LUIGI TORELLI

I.

L' autore rivolge il suo scritto ai membri dell' Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. — Richiama analogo scritto del 1877 non coronato da successo. — Ragioni della sua persistenza. — Discorso di M. F. Maury sulla Meteorologia applicata all' Agricoltura. — Conseguenza di quel discorso.

Onorevoli signori Colleghi!

Nel giugno dell'anno 1877 io mi presentava a Voi, onorevoli colleghi, pregandovi di voler prendere in considerazione una proposta, che aveva per iscopo d' avvisare ai mezzi onde applicare la Meteorologia all'Agricoltura.

Non pretendeva già che si avesse da attivare senz' altro l' introduzione del *Bollettino delle previsioni del tempo*, come già praticavasi negli Stati Uniti d' America, con grande beneficio dell'agricoltura. Io mi accontentava che, presi in

seria considerazione i progressi della Meteorologia ed i suoi risultati pratici, si preparasse il terreno anche in Italia per ricavarne i frutti; e proponeva che si cercasse di rendere popolare quell' istruzione e s' inviassero in America alcuni giovani, già famigliari con quella scienza, acciò facessero colà una pratica di due o tre anni e, ritornando in patria, si trovassero a quel grado di perfezione nella teoria e nella pratica che comportavano i tempi.

Esposto anzitutto il cammino già percorso da quella scienza, la quale per quanto riguarda la sua applicazione all'agricoltura poteva ancora chiamarsi *neonata*, parevami che contasse già tanti cultori anche in Italia, avesse già destata tanta simpatia da potersi tentare quel passo il quale se riesciva felice, era sperabile che nel 1880, od in quel torno, si avrebbe potuto attivare anche in Italia quell'applicazione della Meteorologia che in America è già un fatto realizzato da anni.

Voi divideste il mio modo di giudicare; ma le speranze non si verificárono.

Forse che questo fiaccò la mia fede nel risultato definitivo?

Non ebbe altra conseguenza se non se di persuadermi che mi era ingannato nel valutare il grado di maturità di quella questione in Italia, e che la debole mia voce fu impotente a darle una spinta.

Otto anni passarono d'allora in poi e la neonata scienza progredì a passi di gigante, si fece sempre più pratica e sparse in altri paesi, oltre l' America, quei benefizî ch' io vagheggiava per l' Italia col tentativo di quel primo appello. A che miro in oggi, cosa mi propongo? Un secondo tentativo; io seguo il Vangelo e la massima: *Pulsate et aperietur vobis.* So perfettamente che simili conquiste della scienza non si vincono con facilità, e che conviene andar alla lotta rassegnati anche a soccombere, ma animati dalla

certezza che altri riescirà.— In queste battaglie contro l'accidia e l'indifferenza si devono trovare i bersaglieri, che aprano il fuoco e forniscono le prime vittime, precisamente come nelle lotte, dalle quali dipendono le sorti delle nazioni. Chi mai si ricorda di loro? Furono indispensabili anch'esse; e talvolta lunga è la serie, prima che si consegua il trionfo. Un egual desiderio le animò; ed in quella fede trovarono il loro coraggio. Or bene, io accetto la sorte del bersagliere che cade e viene sepolto, senza che tampoco una voce amica pronunci l'ultimo vale sulla sua tomba.

Vengo adunque a tentare il secondo appello.

Ma perchè ho citato il primo così completamente dimenticato?

Spero bene che nessuno vorrà supporre che lo richiami per un senso di vanità, per rammentare quell'estinto. Bella compiacenza davvero ricordare un insuccesso! Sarebbe a desiderarsi di poter distruggere perfino il ricordo, se la vanità vi entrasse per qualche cosa. — Ma questa vi entra proprio per nulla, ed in modo così completo, che, anche prevedendo la stessa fine del primo appello, pur voglio tentare.

Lo cito per un buon motivo, ed è che il lavoro di otto anni addietro mi serve qual punto di partenza. Il progresso d'allora in poi è la ragione la più valida, che deve sostenere il mio secondo tentativo.

La novella scienza *è benefica all'agricoltura*, ed in grado non piccolo; ci pare, la Dio mercè, che un risveglio in suo favore sia finalmente nato anche in Italia. Perchè non ne approfitteremo anche noi per far conoscere i benefizî che già impartì ad altre nazioni, ch'ebbero fede nella giovane scienza e seguirono i di lei consigli? Quando altri popoli ci hanno preceduto possiamo, ancor titubare ed invocare il dubbio d'un *salto nell'ignoto?* A me pare che sia ormai tempo di spiegare anche alle masse a che servono

queste centinaia di Osservatorì e quella periodica innondazione di cifre. Agli occhi dei credenti in quella scienza servono indubbiamente a provare, che anche in Italia aumenta di continuo la probabilità di divenir partecipi dei benefizî. Che realmente siasi già pervenuti a tal grado da sperare che si possa fare con successo qualche passo risoluto verso la soluzione pratica, lo mostrerà il fatto. È tempo dopo queste premesse che io entri in argomento.

Credo cominciar bene col citare un documento, che non si cita mai senza successo, perchè uno fra quelli che fecero epoca nella storia di questa nuova scienza: quel documento, che rimarrà sempre la sua base, cui nessuno che si dedica allo studio della Meteorologia applicata all'agricoltura deve ignorare, e questo si è il discorso del celebre Maury, tenuto il 26 giugno del 1872 a S. Luigi del Missourì.

DISCORSO

DEL COMMODORO MATTEO FONTAINE MAURY

LETTO AL COMIZIO AGRARIO

tenutosi in S. Luigi del Missouri, negli Stati Uniti d'America, il mercordì 26 giugno 1872.

« Nello scorso mese di ottobre 1871 io esponeva alla Società agricola e meccanica della contea di Rockbridge Virginia e della contea di Shelby Tennesee i vantaggi, che deriverebbero da una conferenza internazionale degli agricoltori e dei meteorologi dei varii paesi, qnando ad essi si congiungessero gli industriali e le persone eminenti, riunita allo scopo di trattare della prosperità delle nazioni e del benessere dell'intera famiglia umana. In aggiunta a quel mio rapporto vi espongo le seguenti mie idee:

Predizioni delle stagioni.

» *L'uomo è di natura meteorologo,* e cosa sono i suoi raccolti se non le risultanti delle leggi meteorologiche e delle influenze, le quali hanno su di essi agito mentre stavano crescendo? Osservando l'importante progresso, fatto in questi ultimi 18 o 20 anni (*) nello studio delle leggi, che governano il meccanismo atmosferico del nostro pianeta; rammentando che questo progresso è in gran parte dovuto all'impulso impresso alle ricerche meteorologiche dalla Conferenza di Brusselle [1];

(*) (1852-1872).

NOTA. L'importanza che io attribuisco a questo discorso è tale, che io credo utile di spiegare in nota alcuni passi che potrebbero riescir oscuri a più d'un lettore.

(1) Il Congresso di Brusselles fu il primo congresso Meteoro-

chi oserà vaticinare che il meteorologo non potrà in avvenire, con un sistema analogo d'osservazioni, profetizzare all'agricoltore le variazioni atmosferiche che possono succedere, nonchè la precocità od il ritardo delle stagioni, come i turbini e le tempeste son preconizzate alla gente di mare? Vediamo di quali mezzi ci si può valere; anzitutto ci dovrebbe disporre su vari punti del suolo di cooperatori, a guisa di quelli che stanno nelle città marittime, a cui spetterebbe eseguire delle osservazioni in date ore precedentemente stabilite, mediante stromenti speciali e secondo un metodo analogo; ai quali incomberebbe di trasmettere il risultato delle osservazioni, eseguite nel proprio circolo all'ufficio principale, e da questo, mediante il telegrafo ed il giornalismo, sarebbero fatte conoscere al pubblico le deduzioni risultanti dai materiali ricevuti.

Questo cómpito è troppo grandioso, perchè una nazione possa da sè sola sobbarcarsi ad un'impresa di tanto momento.

» Signori, questo problema interessa il mondo intero; questo progetto è di un'importanza massima, imperocchè per esso viene ad essere aperto un campo vastissimo alle ricerche fisiche, ed è dato un incoraggiamento all'industria agricola, nel cui campo i fisici non sono stati per il passato invitati ad entrare. Non v'ha nazione, che possa occuparsene da sola e riunire la sola decima parte di que' materiali indispensabili, ed ai quali i fisici mostrano tanto interesse.

logico internazionale, ch'ebbe luogo dietro suggerimento del Maury stesso, e venne promosso dal Governo degli Stati Uniti e dell'Inghilterra. — In quello vennero gettate le basi per procedere di comune accordo nel fare osservazioni meteorologiche, nelle qualità ed uso d'istrumenti. — Grande fu la sua importanza pratica.

Le nazioni che sono già in grado di cooperare.

» Il Giappone, l'India, la China, la Turchia, oltre tutti gli altri Stati d'Europa, hanno già il loro territorio solcato dalle ferrovie, dal telegrafo e dalla navigazione a vapore; quasi tutti questi paesi hanno eretti Osservatorii meteorologici e si comunicano a vicenda le loro osservazioni. Questo è il solo meccanismo richiesto dalla mia proposta. Ora siccome non fa d'uopo che di raccogliere tutti questi immensi materiali, si domanda perciò soltanto che il Governo s'interessi all'esecuzione di questo progetto, interponendo i suoi amichevoli ufizii presso le altre nazioni del globo.

» Già si possiede un numero importante di Osservatorii; e se le loro compilazioni potessero esser per tale scopo utilizzate, se n'avrebbero risultati d'un benefizio generale.

Il meccanismo atmosferico. Come è messo in moto.

» Non v'è occorso mai di pensare all'atmosfera come ad un grande oceano, il quale ricopre il mare e la terra su di un'altezza di molte miglia? Egli è intento mio di provare che, in fondo a quest'oceano in cui ci muoviamo, rinvengonsi tutti quegli agenti, le cui operazioni ed i cui effetti hanno azione sui fenomeni meteorologici e sui raccolti, sull'uomo e sulle industrie.

» Per segnare tutte queste operazioni e comprendere la lunga serie dei lavori di una macchina importante quanto è l'oceano atmosferico, ei fa d'uopo che abbiansi qua e là — in mare come in terra — diligenti osservatori di ogni suo movimento, della direzione delle correnti aeree e de' fenomeni che si succedono. Le navi mercantili e da guerra che continuamente solcano il mare, possono perfettamente senza costo di spesa tener le veci di quegli Osservatorii, che l'attuazione di questa mia idea richiede per il mare.

» Tutti i dati possono essere di grande utilità, ma all'agricoltura specialmente importa la conoscenza de' fenomeni, dovuti alle cause fisiche, che s' incontrano al fondo del nostro oceano aereo. La più gran potenza marittima del globo, l'Inghilterra, sta ora allestendo una superba fregata, destinata a compiere un viaggio di circumnavigazione della durata per lo meno di quattr'anni; ed il suo personale è composto di scienziati, ai quali spetta di accrescere il numero delle cognizioni, che già si hanno relativamente alla geografia fisica del mare. Per quanto degno di considerazione e nobile sia questo cómpito, pur tuttavia è evidente, che esso appare in confronto assai meno importante della proposizione, ch' io sottopongo al giudizio universale, di studiare, cioè, il fondo dell'alto oceano atmosferico. Se riflettesi per un solo istante alla natura del problema ch' io propongo, sia rispetto ai fenomeni meteorologici come alle conseguenze che ne derivano, si comprende che:

» 1.° Ogni movimento che succede nell' atmosfera dalla brezza più leggiera al *tornado*, è interamente dovuto al sole. È desso che assorbe dal mare l'acqua, la quale alimenta l'immenso Mississipì, che ne la trasporta attraverso l'aria e la spande su le amene colline e le ubertose vallate.

» 2.° La quantità di calore, dal sole annualmente dispensata alla terra, è costante.

» 3.° Le dimensioni dell'oceano sono invariabili.

» 4.° Il volume dell'acqua, assorbita ogni anno allo stato di vapore e di nuovo precipitata come pioggia, neve e rugiada, è pure costante.

» 5° Non v'ha che il luogo di maggiore o minore precipitazione che sia soggetto a variazioni.

» Ora se si riesce a scoprire — come questo sistema di ricerche ce ne fornirà i mezzi — in qual parte del globo s'avvera quest' eccesso di precipitazione ed ove si verifica una deficienza, chi potrà ancora asserire che non arriverà a vaticinare se le stagioni saranno precoci o tarde, calde o fredde,

piovigginose od aride; che non si potrà avvertire l'agricoltore se l'estate sarà caldo e se l'inverno sarà mite o rigido e tale da promettergli un abbondante raccolto?

Come l'esecuzione di questo progetto interessi altre industrie.

» Or fa d'uopo studiare questo progetto sotto tal punto di vista che rifletta l'agricoltura come l'industria, stantechè non havvi lavoro attinente all'agricoltura ed all'industria, il quale non vada soggetto ad oscillazioni dipendenti dalle variazioni atmosferiche; ed i cambiamenti possibili nelle stagioni decidono non di rado delle perdite come de' guadagni.

» Se soltanto riflettesi che il prezzo del grano sui nostri mercati alimentari, a Chigago, a Nuova York p. e., non è regolato dal raccolto avutosi nell'Ohio e nella Pensilvania, ma dipende in gran parte dai prezzi fatti in Inghilterra e dallo stato del raccolto di tutti quei paesi, donde essa ricava questo prodotto del suolo; di leggeri si comprenderà come questo progetto miri, con una serie di mezzi semplici e non dispendiosi, a far conoscere alla massa degli agricoltori il risultato de' raccolti di tutti i paesi del globo, dal bacino del mar Nero alla vallata del Mississipì.

I vantaggi che ne derivano.

» Ei non è difficile provare i vantaggi che da queste nozioni possono risultare. Se volgiamo la mente a cinquant'anni or sono, quando i mezzi di trasporto ai mercati non consistevano che in barconi, i quali discendevano lungo il Mississipì alla Nuova Orleans, ci ricordiamo che ai negozianti non era possibile, durante il loro viaggio, formarsi un concetto del prezzo che avrebbero ricavato dal loro prodotto del suolo. Dopo l'introduzione de' battelli a vapore compiendosi lo stesso viaggio in una settimana o poco più, tosto diminuì quest'incertezza, causa di gra-

vi danni. In quei tempi non essendovi nè telegrafi, nè trasporti mediante il vapore, una traversata dall' America a Liverpool durava almeno 32 giorni; ed in quei tempi gli speculatori avevano agenti, che nell' interno delle terre portavano, cavalcando da una provincia all'altra, le importanti notizie commerciali, ed il venditore arrivava spesso a ricavare appena la metà del prezzo, che, mediante più ampie informazioni, avrebbe invece potuto ottenere. Non mi par fuori di proposito riportare un fatto da me inteso, che risale ad alcuni anni addietro e si riferisce alla caduta di Richmond, per provare di quale importanza sia una rapida comunicazione di notizie importanti. In quel tempo la Nuova Scozia era dotata d'una linea telegrafica, che non proseguiva però immersa nell' Atlantico. Alcuni negozianti di Nuova York, noleggiato un piroscafo, inviaronlo segretamente e munito di lettere ad Halifax, ove doveva conservare le caldaie continuamente accese, pronto a partire al primo cenno. Caduta Richmond, tosto gli fu comunicato l'ordine *partite*, e questo battello fu il primo a portare siffatta notizia.

» Dicesi che per questa informazione, ricevuta per tal modo in anticipazione, abbiano quei negozianti realizzati milioni di dollari.

Quanto già devesi al telegrafo ed al vapore; e risultati del Congresso.

» Quantunque il vapore ed il telegrafo abbiano già assai avvantaggiato il produttore mettendolo a contatto del compratore, ciò non pertanto egli non è ancora in posizione di conoscere lo stato de' raccolti per ogni regione agricola e quindi i prezzi probabili. Mediante una serie di comunicazioni telegrafiche, il produttore potrà quind' innanzi essere al fatto di quanto succede sui mercati principali, e formarsi un criterio del profitto che il raccolto gli può fruttare.

» Togliere dalle mani degli speculatori e mettere il mercante,

il produttore ed il consumatore sullo stesso piede, per quanto si riferisce alle informazioni, è certamente un nobile assunto. I risultati, che se ne otterranno, oltrepassano qualunque calcolo che si possa fin d'ora inmaginare.

Accolto con favore.

» Allorchè verso la metà del mese di ottobre dell'anno scorso (1871) era questa mia idea fatta conoscere, già avevano le società agricole ed industriali tenute le loro riunioni annuali, aggiornandosi all'autunno venturo. Era pertanto troppo tardi per sottoporla alla loro savia apprezzazione. Il pubblico però, sia dell' Europa come dell'America, le fece il buon viso.

» Da me interpellata la Società meteorologica scozzese, la quale mostrasi laboriosissima ed ha per segretario Alessandro Buchan, distinto meteorologo della Gran Bretagna, rispondevami di esser pronta a coadiuvarmi ed a mettersi in rapporto colle Società meteorologiche ed agricole del regno.

Il Commodoro Jansen, distinto scienziato olandese, s'è costituito il patrocinatore di questa causa.

» Nel Belgio, l' illustre Quetelet, astronomo reale e segretario perpetuo dell'Accademia di Brusselle, approvò siffatto progetto, apprezzandolo altamente.

» L' ultimo postale di Francia mi ha recate parole d'incoraggiamento di Maria Davy, accompagnate dalla sua approvazione, congiunta a quella dei dotti Turcher e Mergolete.

» Il Padre Secchi del collegio romano, il più gran fisico del secolo, non mancherà sicuramente di cooperare al buon successo di questo progetto. Quantunque non sia da me fin quì stato interpellato, troppo conosco il suo amore alla scienza, per non essere sicuro di poter contare sul suo valido appoggio.

» La Russia va specialmente accennata per gli incoraggiamenti, col mezzo di Kuppffir e di altri celebri cultori delle scien-

ze fisiche impressi alle osservazioni ed alle ricerche meteorologiche; ed il Granduca Costantino, dotto ed illustre scienziato, s'è altamente adoperato, perchè fosse nel vasto Impero applicato il sistema di osservazioni stato votato nella Conferenza di Bruselle nel 1853. Al rompere della guerra d'America del 1861 egli facevami offerte speciali, invitandomi ad essere sui bordi della Neva l'ospite di quella nazione, perchè ivi continuassi i miei studii prediletti.

Progresso fatto in questo paese.

» Varie Società agricole di questo paese ed alcuni Stati hanno già a questo proposito emesse varie istruzioni in appoggio. A Washington fuvvi in febbraio scorso una riunione composta dei rappresentanti delle Società agricole di tutta la contrada, i quali approvarono codesta mia idea.

» Questo progetto si collega con quanto era stabilito nella Conferenza di Bruselle del 1853; ed i vantaggi, che il commercio e la navigazione hanno ottenuto. si possono calcolare a milioni non di dollari, ma di sterline.

Lo richiedono gli interessi sociali.

» Il Comizio agricolo nazionale degli Stati Uniti ha per iscopo di rappresentare e tutelare gli interessi agricoli non di piccole porzioni del paese, ma di provincie, di Stati di tutto il globo. Trattandosi d'un còmpito di sì alta importanza, non vi può essere soggetto che più di questo meriti di attrarre la sua attenzione e di essere sottoposto al savio suo giudizio. Io mi rivolgo pertanto individualmente a tutti i membri di quest'assemblea, scongiurandoli di valersi di tutta la loro influenza, affinchè questo progetto sia preso nella considerazione che si merita.

Chi maggiormente ne sentirà i vantaggi.

» Prima di tracciare a questa nobile adunanza la via, che a me parrebbe opportuna, mi giova avvertirvi che il buon successo di questo progetto sarà di utile a voi altri tutti, mentre nol sarà a me che ne getto le basi. Io sono dopo la guerra al bando della nazione ([1]); e non posso coprire alcun impiego nè governativo, nè federale. Appena passa sotto la tutela del Governo, cessa ogni mia ingerenza e non m'è perciò concesso d'aver l'onore di cooperare alla sua organizzazione e di assistere alla sua esecuzione. Non ho possessioni agricole, nè un palmo di terra da coltivare; e quindi quantunque io appoggi altamente questa mia idea e m'adoperi, finchè la mia cooperazione sarà utile, al suo buon esito, nessuno havvi nel paese il quale meno di me ne sia per risentirne i benefizii.

» Ciò premesso, io sono d'avviso, che quest'assemblea debba con qualche urgenza:

» 1.° Far noto questo progetto al Congresso degli Stati Uniti;

» 2.° inviare un indirizzo a tutte le Società agricole, ai Comitati ed alle Associazioni del paese, dello Stato e della contea, con cui siano invitati ad adoperarsi con tutti i loro mezzi perchè questo progetto sia adottato;

(1) *Io sono dopo la guerra al bando della nazione.* — Convien sapere che il Maury, nella guerra civile scoppiata nel 1861, parteggiò pei Separatisti. Il vincitore fu per lui inesorabile; co' suoi consigli, colle sue grandi cognizioni nautiche aveva contribuito non poco a prolungare la lotta.

Non gli valse il bene incalcolabile, che aveva fatto co' suoi scritti e coi giganteschi suoi progetti. Era stato potente anche quale avversario; ed allora era ancora fresca la memoria del danno, che il Maury separatista aveva fatto. — Gli estranei a quella lotta non vedono, e non devono vedere che il grande scienziato pratico, un vero benefattore dell'umanità, la quale conosce ben pochi che, al pari di lui, abbiano contribuito a migliorare le sue condizioni.

» 3.° disporre che sia denominata una Commissione incaricata di riferirne al Governo;

» 4.° adoperarsi perchè i giornali e la stampa del paese inseriscano e discutano questo progetto.

» 5.° invitare il presidente a spedire una copia delle deliberazioni prese alle Società agricole, meteorologiche, scientifiche ed industriali dell'interno e dell'estero;

» 6.° adoperarsi perchè i membri di questa Assemblea si interessino ad esso, e si valgano della loro influenza, acciò dal pubblico sia preso nella considerazione che si merita.

Perchè richiedesi un Congresso.

» Un Congresso è indispensabile, perchè in questo saranno discussi i progetti, presentati dalle varie nazioni e messi in armonia fra di loro per modo, che ne risulti un lavoro da promettere quei vantaggi, che a ragione s'aspettano. Egli è indispensabile d'osservare attentamente tutti i fenomeni atmosferici, e di prender nota dei raccolti più importanti di ciascun paese. Colla scorta di tutti i dati statistici agrarii di ciascun paese, i membri del Congresso potranno stabilire un piano generale, il quale subirà i cambiamenti che crederanno necessarii, e potranno richiedere quei dati che da essi saranno giudicati opportuni. Non sarà difficile che qualche meteorologo proponga di modificare il modo con cui le osservazioni sono ora eseguite, tanto che alcune siano sincrone su tutto quanto il globo; e farà pertanto d'uopo di stabilire il numero delle osservazioni che nelle 24 ore dovrannosi eseguire, e decidere quale sarà la nazione, che ripeterà queste osservazioni al suo mezzogiorno preciso.

» In date circostanze è indispensabile, perchè indichino il vero stato dell'atmosfera in una data ora, ch'esse siano tutte eseguite nello stesso momento; e sarà per tale oggetto necessario di gettare alcune basi fondamentali.

» In certe parti del globo, come nel centro dell' Asia e dell' Africa ed in alcune isole, ov' è difficile sperare di esser coadiuvati dai nativi, farà d' uopo rivolgersi agli agenti consolari, ai mercanti, ai missionari, ai quali dovranno essere gratuitamente forniti gli stromenti necessarii.

» Finora non è stato mai, presso nessuna nazione, proposto di applicare lo studio delle leggi meteorologiche all' agricoltura (1), e non se ne conoscono perciò i vantaggi che se ne potranno ottenere.

» Per la marina invece già s' è operato moltissimo e per la conoscenza acquisita del corso dei venti e delle correnti dell'oceano sono stati abbreviati i viaggi, diminuiti i pericoli e rese più facili le comunicazioni, di guisa che il commercio ne ha sentiti vantaggi importantissimi. Le poche leggi meteorologiche, conosciute nelle campagne, sono dagli agricoltori state apprese per la tradizione o per le loro proprie osservazioni; ma fin qui non hanno recato loro grandi e sensibili vantaggi.

» Se sulla superficie del globo saranno col tempo innalzati nuovi Osservatorii provvisti di stromenti esatti, e se le variazioni atmosferiche saranno regolarmente segnate ad un dato momento e sottoposte al giudizio di dotti ed attenti osservatori, chi mi sa dire quali ne saranno le conseguenze?

» Egli è di questi dati, che dovrà occuparsi il Congresso per stabilire quelle disposizioni preliminari che ne assicurino la buona riescita.

Spese.

» Ogni nazione, che coopererà a questo lavoro, dovrà sopportare le spese delle proprie osservazioni, che tuttavia non ol-

(1) La pubblicazione di avvisi in favore della marina precedette di più anni quelli per l' agricoltura. — Come scorgesi dal discorso del Maury, sino al 1871, per questa non aveva avuto luogo tentativo alcuno.

trepasseranno sensibilmente le somme, già stanziate ne' varii bilanci per le osservazioni meteorologiche che già si stanno facendo, e sono quasi nulle a fronte de' vantaggi che ne risulteranno. Quand'anche poi fossero di qualche importanza, dal momento che gl'interessi agricoli del paese lo esigono, siete in diritto di rivolgervi al Governo, insistendo che faccia ragione alle vostre giuste domande.

» Le spese, che si dovranno incontrare per gl'inviati al Congresso, sono assolutamente minime. Nel 1853, all'epoca della Conferenza di Brusselle, colla sola spesa del mio viaggio d'andata e ritorno in Europa, ebbi l'onore di trovarmi coi rappresentanti di tutte le nazioni del globo; colà formularonsi importanti progetti, in seguito ai quali ogni nave mercantile o dello Stato, che solca il mare, è stata convertita in un Osservatorio flottante. Io sono fermamente persuaso, che tra i marini e gli agricoltori esiste un grande spirito d'associazione, e che questo piano, messo in esecuzione colla voluta parsimonia, non potrà sensibilmente pesare sulle popolazioni.

L' Agricoltura merita d' essere incoraggita.

» Non è fuor di proposito che v' accenni ch' è sull' agricoltura su cui gravitano tutte le imposte che servir debbono alle industrie; perchè, essendo questa la sorgente principale della ricchezza del paese, tutti gl'incoraggiamenti, che il Governo crede di dare all' industria ed alle arti meccaniche, derivano più o meno da essa.

Quanto si fa per il Commercio.

» Se dovessi accennare tutto quanto si fa per il commercio finirei per stancarvi: mi basti il rammentarvi, che per esso esiste una flotta che lo protegge in tutti i paesi del globo, vi sono dei guardiani di spiaggia e dei porti. La spesa annua è

immensa e con tutto ciò le risorse, che al paese da esso derivano, non corrispondono ad un decimo dei proventi dell'agricoltura. La differenza di valore fra le merci spedite all'estero e quelle entrate forma il ricavo dovuto al commercio, mentre l'ammontare del ricavo risultante dall'agricoltura è indicato dal valore de' raccolti annui. A quelle spese poi vogliono essere aggiunti i premii che soglionsi dare per la pesca, la cui somma quasi basterebbe a sovvenire ai bisogni per l'attuazione del mio progetto occorrenti.

» A questi vantaggi fatti al commercio, va aggiunto ancora l'Ufficio de' segnali stato creato per il commercio soltanto, il quale servir deve a predire nelle città marittime le procelle; mentre lo stesso annunzio è trasandato per quelle dell'interno e nei centri agricoli. E come se ciò non bastasse, sta ora in studio al Congresso un progetto di spesa di 200,000 dollari per lanciare in mare una gomena sottomarina della lunghezza di 300 miglia, che farà capo ad un piroscafo, il quale, gettata l'àncora a quella distanza dalla costa, servirà quale bastimento destinato ad annunziare l'arrivo di una tempesta.

» La domanda, che con questo progetto si volge al Governo, è assai modesta, giacchè richiedesi soltanto che lo stesso meccanismo e lo stesso servizio siano rivolti altresì a benefizio degli agricoltori, potendo così rendere un doppio servizio.

» L' Uffizio de' segnali è stato eretto l'anno scorso con una spesa di 25,000 dollari e specialmente per le osservazioni meteorologiche de' laghi e per la navigazione; e dal Comitato è per l'anno venturo proposta una spesa 10 volte maggiore. Che i vostri rappresentanti approvino pure codesta spesa; ma invitateli perchè nello stesso tempo si adoperino, acciò questo stesso servizio sia esteso a beneficio dell' agricoltura. Questa spesa pertanto ha un doppio scopo, recando un vantaggio all'agricoltura ed al commercio; ed i posti avanzati nell'Atlantico veglieranno agli interessi dell'agricoltore come a quelli del navigante.

Risultati probabili.

Non v' ha dubbio che l' agricoltura ricaverà da questo solo sistema di ricerche un utile, uguale almeno ai guadagni tutti che ricava dal commercio, e ne avranno il loro profitto molti rami dell' industria. Se il personale, addetto a queste osservazioni, saprà comprendere l' importanza della sua missione, vi saranno dati sufficienti per vaticinare il tempo e predire, molti giorni in anticipazione, quei cambiamenti che interessano il coltivatore. Coi mezzi e colle applicazioni, che le continue scoperte ed il progresso mettono fra le mani dei cultori della scienza, il successo di tali predizioni ha per sè molte maggiori probabilità di quante ne hanno molte altre intraprese, che si vanno tuttodì tentando.

» Gli agricoltori non sono essi stessi in condizione di dirmi qual importante valore possa avere un siffatto successo, quand'anche non si avverasse che una o due volte all' anno; esso può salire a dieci, cento, mille dollari, secondo le circostanze, e non abbiamo dati sufficienti per calcolarlo. Il solo fatto di sapere molti giorni prima qual è il tempo che si prepara, può, secondo lo stato di maturazione del raccolto, decidere per il paese di un utile di molti milioni.

» Io non sono in posizione di assumere impegni nè domando, che quest' assemblea si renda garante di questi dati; ma io li ritengo non solo non improbabili, ma tali quali ogni meteorologo può ragionevolmente attenderli da un sistema di indagini, saviamente organizzato e praticato colla voluta attenzione.

» I benefizii che ne risulteranno, sia per il produttore come per il consumatore, saranno immensi, essendo entrambi in ogni mese ed in ogni stagione dell' anno informati dello stato dei raccolti di tutto il globo. Io vi assicuro, o signori, che coll' adozione di questa mia idea vi mettete in misura di ricavare tali guadagni, che non sono stati previsti mai in nessun pro-

getto basato sulle scienze fisiche. Voi, o signori, che rappresentate gli interessi dei coltivatori, non avete che a lanciare una parola e vedrete che non tarderà ad essere messo in esecuzione ».

L'effetto, che produsse quel discorso fu grande, anzi deve dirsi sommo.

Gli uditori in quel giorno appresero un piano veramente gigantesco, perchè abbracciava l'universo ed era essenzialmente in favore dell'agricoltura; lo apprendevano dalla bocca di un uomo, che aveva già acquistato gran fama colla sua Opera sulla *Geografia fisica del mare*, e colle applicazioni pratiche, che da quella erano derivate, a favore di tutte le nazioni.

Quel discorso può qualificarsi *l' atto di nascita della Meteorologia applicata all'Agricoltura.*

È un modello di logica, come lo è di laconismo; ma può chiamarsi anche un modello di modestia da parte dell'autore, quando si pensa ai risultati che ebbe in brevissimo tempo la neonata scienza.

All'opposto della sorte, che suol toccare ai discorsi, non solo quello del Maury venne tradotto in tutte le lingue delle nazioni civili, ma non credo passi anno che non venga riprodotto in molti luoghi, siccome il più atto a dar una idea ben chiara dello scopo cui mira quella scienza.

Credo che, facendone il fondamento del secondo tentativo, possa dire se non altro d'incominciare bene; poichè se avessi la sorte di essere ascoltato da molti proprietarî, ai quali ambisco di preferenza rivolgermi, è probabile che a non pochi riescirà nuovo, ma certo non riescirà discaro e spero non inutile.

Per corroborare col fatto quale effetto produsse quel discorso, soggiungerò che, seduta stante, venne ordinata la stampa di 20,000 esemplari, che poi salirono a 100,000

e più. Pochi mesi dopo si fondava a Washington un Ufficio meteorologico a beneficio del commercio e dell'agricoltura, che già nel 1879, ossia soli 4 anni dopo, estendeva la sua ramificazione a tutto il territorio degli Stati Uniti, avendo dal Governo una dotazione di 1,250,000 lire italiane.

Le osservazioni quotidiane da quel centro venivano trasmesse a 20 centri secondarî ma sempre vasti, come sarebbe a dire a 20 regioni, e da queste diramate ai Comuni; e nel 1876 contavansi già 7000 Comuni, ove si pubblica *giornalmente* il bollettino del tempo del giorno innanzi, con la previsione del *tempo probabile per l' indomani.*

Nel medesimo anno 1872 stabilivasi un Ufficio a Nuova-York, per prevenire con avvisi telegrafici l'Inghilterra delle burrasche, che si avviano verso quelle parti.

Tutto questo, attivato dopo poco tempo dal famoso discorso, prova quale impressione ha dovuto fare e se valeva la pena di citarlo.

Ma se il 26 giugno 1872 segna l' atto di nascita di quella scienza, che da teoretica divenne pratica, ed ora già spande le sue beneficenze laddove trovò fede e costanza, può chiamarsi il canto del cigno del celebre suo autore.

Il 1.° febbraio del successivo anno 1873 Matteo Fontaine Maury soccombeva a Lexington nella Virginia ad una complicazione di mali, presente a sè stesso, con imperturbabile serenità d' animo.

La Direzione dell' Istituto militare di Lexington, dove copriva la cattedra di fisica, partecipò la mesta notizia alle autorità e stese una breve Memoria sul grand' uomo che aveva perduto.

La notizia si diffuse tosto non solo nell'America, ma nell' intero mondo civilizzato, pochi essendo i luoghi ove il suo genio pratico non avesse fruttato; pochi i centri del sapere, le Accademie degli scienziati, che non si onorassero di annoverarlo fra i soci. — Non ovunque però si limi-

tarono ad esprimere solo voti di condoglianza. Il dotto ammiraglio olandese Jansen, il traduttore nella lingua dei suoi concittadini della grand' Opera del Maury « *La Geografia fisica del mare e la sua meteorologia* », sì tosto apprese la morte del grande astronomo e fisico americano, richiamando come sulla costa del Brasile nell' Atlantico vi sia una località detta il *Capo di S. Rocco*, indicata dal Maury come fra le più opportune per erigervi un faro, propose: che lo si innalzasse realmente a spese di tutti i popoli, che traggono partito della nuova via marittima, dal medesimo indicata. Essi nello stesso faro troverebbero nuovo vantaggio, sì che il monumento tornerebbe ancora a loro beneficio, mirando nello stesso tempo che servisse a gloria del Maury col chiamarlo *Faro Maury*.

II.

Prima applicazione in Europa della Meteorologia all'Agricoltura. — L' astronomo Leverrier e la Francia. — La Meteorologia in Italia. — Epoca anteriore alla metà del corrente secolo. — Epoca del suo grande svolgimento. — Speranze concepite nel 1865.

La grand' Opera del Maury, la *Geografia fisica del mare*, comparsa nel 1855, venne tosto tradotta in quasi tutte le lingue de' popoli civili, trovando ovunque ammiratori e seguaci. E questa parola *seguaci* non esprime già solo persone che, convinte delle verità esposte dall'autore lo seguono nell' ordine delle sue idee: ma siccome quelle verità si riferivano a nuove vie da tentare nel vasto campo dell'Oceano, vie d' acqua costituite da correnti da lui studiate collo scopo di sostituirle ai venti; così la parola *seguaci* in questo caso si riferisce a que' primi capitani e speculatori che, persuasi dei suoi consigli, li posero in opera e s' avventurarono al-

l'Oceano, seguendo vie più lunghe misurate a miglia, ma più brevi assai misurate a tempo, e non ebbero a pentirsi perchè furono i primi a coglierne i frutti. La sua fama era già stabilita fra i marinai e fra gli scienziati anche in Europa, allorquando nel 1872 si sparse il famoso discorso, che ho riprodotto, vero *Discorso programma.*

Un astronomo fra i più celebri d' Europa, il francese Leverrier, fu il primo che concepì l' idea di realizzare in Francia ciò che il genio di Maury aveva promosso e ch'erasi realizzato negli Stati Uniti d'America. Anzi l'esempio americano servì di base al piano del dotto francese.

Da uomo pratico procedette cautamente nella sua organizzazione; ed i preparativi durarono non meno di tre anni: dal febbraio 1873, anno nel quale il servigio meteorologico venne annesso all' Osservatorio di Parigi sotto la sua direzione, al 1.° maggio 1876, epoca destinata ai primi esperimenti.

Due furono i dipartimenti nei quali ei decise iniziare l' opera provvida, e furono quello dell'Alta Vienne con Limoges e quello della Vienne con Poitiers per capoluogo.

Nel primo citato dipartimento la pubblicazione dei *Bollettini coi presagi*, diramata dal capoluogo, doveva farsi in 30 Comuni, nel secondo in 28.

Tutto fu in pronto per la sera del 30 aprile 1876; ed il 1.° maggio 1876, 58 Comuni della Francia annunciarono all'Europa col fatto, che la giovine scienza, nata in America 4 anni prima, iniziava la sua benefica missione anche in Europa.

Il 15 giugno detto anno il dipartimento del Puy Du Dôme inaugurò terzo il suo Osservatorio a Clermont-Ferrant con 15 stazioni; e, prima che finisse l'anno, i dipartimenti, ove già erasi introdotta l' innovazione, sommavano a sette.

La Meteorologia in Italia.

In proposito di questa scienza, vuol essere fatta una distinzione ben marcata fra l' epoca diremo antica, quando le osservazioni facevansi in modo isolato ed erano ritenute un accessorio affatto secondario degli Osservatorî astronomici, e l' epoca moderna, dacchè si possono fare simultaneamente ormai in ogni parte del globo. È un'osservazione che vale per tutti i paesi e non solo per l'Italia ; ma entrando, rapporto al nostro paese, in qualche maggior particolare, si conceda che incominci con questa distinzione.

Torricelli toscano, celebre scolaro di Galileo, pose le fondamenta della scienza meteorologica coll' invenzione del barometro, che rimonta alla metà del secolo XVII. Il termometro a mercurio era già stato inventato in Italia, sì che i due principali strumenti, sui quali si basa la meteorologia, appartengono all' Italia.

Le osservazioni sono coeve all' uomo, ma solo dopo la invenzione di strumenti, i quali possono dare una misura che vale per tutti i paesi, fu possibile fare confronti, trarre induzioni e cercar di scoprire le leggi che regolano i fenomeni meteorologici. — Un principe italiano, il granduca Ferdinando II dei Medici, fu il primo fra i regnanti, che la storia ci additi essersi interessato ed occupato personalmente di quella scienza poco dopo l' invenzione del barometro; e Firenze fu il primo campo di osservazioni meteorologiche che rimontano al 1654, e vennero affidate ai frati del convento degli Angeli ed ai monaci di Vallombrosa, e que' primi lavori si conservano ancora nella biblioteca Palatina di Firenze: ma, morto il granduca Ferdinando (1670) e sciolta l' Accademia del Cimento, vi ebbe una sosta, un' interruzione. — Tuttavolta l' Italia annovera ancora osservazioni non interrotte, che

rimontano al secolo passato; così, p. e., alla Specola di Brera in Milano si conservano le osservazioni dal 1763 al giorno d'oggi. — Al principio del nostro secolo l'astronomo Toaldo, professore all'Università di Padova, per lunga serie d'anni tenne conto di quell'accessorio, ed in tempi a noi più vicini l'abate Zantedeschi, professore di fisica alla medesima Università, fece una raccolta di osservazioni dal 1725 al 1860 sul clima di Padova; ei pubblicò pure altri lavori sul clima di Venezia e di Milano [1]. — Ma non furono solo professori, che per seguire un loro dovere si occuparono di questo ramo, ma anche privati; e va segnalato per questo un cav. Lorenzo Gatta d'Ivrea, che sino dal 1837 cominciò una serie preziosa di osservazioni meteorologiche ch'ei continuò per oltretrent'anni. Cito questo fatto speciale, perchè dovrò rinvenire su quel nome.

Ma, ripeto, erano elementi isolati. La scienza meteorologica cominciò a divenir pratica dall'epoca che il bavarese Steinheil, poco prima della metà del nostro secolo, introdusse i telegrafi elettrici che si diffusero con sorprendente celerità, collegando dapprima le città continentali; poi, per opera di Giacomo Brett, nel 1851, il continente coll'Inghilterra; quindi nel 1854 l'Italia colla Corsica e Sardegna; poi l'Africa e nel 1857, per la costanza ed ardire di Società inglesi, l'Europa venne congiunta coll'America. — Già da quando era diffusa nella sola Europa, uomini di genio, come l'ammiraglio inglese Fitz-Roy, cominciarono a trar partito di quella possibilità di avvisi sincroni dei paesi lontani; e la marina fu la prima a raccogliere il frutto di quella grande innovazione. Or si pensi come doveva estendersi

(1) Chi desidera maggiori particolari intorno alle vicende della Meteorologia in Italia, si procuri l'opuscolo del P. Denza: *La Meteorologia in Italia; cenni storici del P. Francesco Denza.* Roma, tipogr. Befani, 1883.

allorchè congiunse tutte le parti pel globo. Dal mare passò alla terra, dai benefizî al navigatore a quelli per l' agricoltura ; e questo lo si deve al celebre americano che ho citato.

Questo nuovo periodo, che, come vedesi, comincia poco prima della metà del secolo e viene sino ai nostri giorni, coincide coll' epoca del risorgimento d' Italia, e di questo è indispensabile tenerne conto, perchè giustifica, dirò, quanto meno in parte, se non ha progredito, come poteva sperarsi, perchè la rigenerazione fu tal fatto che assorbì tutte le forze della nazione e più d' un ramo n'ebbe a soffrire ; ma si creò l'elemento per indennizzarsi, e non esitiamo a dire che fra questi entrerà indubbiamente a grado a grado anche l'applicazione della Meteorologia all'Agricoltura co'suoi grandi vantaggi.

Volendo spiegare come si svolse questa scienza in Italia, convien fare una distinzione fra lo svolgersi nelle sfere ufficiali, il che si riferisce ai provvedimenti emanati dalle autorità, e lo svolgersi fra i privati.

Citeremo anzitutto i provvedimenti ufficiali. — All' esordire di questa scienza, intorno al 1850, un uomo di genio diede, sotto tale rapporto, la preminenza al governo papalino; fu questi il celebre astronomo il P. Angelo Secchi, direttore dell' Osservatorio astronomico del Collegio romano. Alla scienza profonda, che possedeva, univa la conoscenza personale del Maury; non sì tosto cominciò quel dotto americano a divulgare i suoi famosi scritti sulla Meteorologia, il Secchi divenne fautore e propagatore , e ciò sino dalla metà del secolo. Poco dopo, egli organizzava una corrispondenza meteorologica telegrafica fra Roma, Ancona, Bologna e Ferrara e si associava al Bollettino telegrafato, che introduceva in Francia il Leverrier, già da me citato. Il campo, sul quale il P. Secchi aveva potuto agire, era troppo ristretto, perchè potesse dare risultati d'importanza, ma forse più ancora, perchè se il genio del grande osserva-

tore travedeva i risultati lontani, pochi lo seguivano. Quanto agli altri Stati d'Italia, basta considerare, ripeto, le epoche, per convincersi come la neonata scienza non potesse pretendere di attirare a sè l'attenzione in modo speciale, mentre trattavasi della lotta dell'esistenza; e noi, volendo citare atti resi pubblici e non cercare atti interni di Commissioni, atti preparatorî, siamo obbligati a venire sino al 1865. — In detto anno il Ministro d'agricoltura, industria e commercio, convinto che la nuova scienza aveva un avvenire, decise d'introdurre Osservatorî meteorologici, basandosi sulle scuole tecniche, ch'erano alla sua dipendenza e ne affidò l'incarico al distinto professore Giovanni Cantoni.

Il primo atto, ad un tempo ufficiale e pubblico nel Regno d'Italia, è precisamente una Circolare, che porta la data del 10 gennajo 1865, redatta dal sullodato prof. Cantoni, contenente le norme che devono seguire gli Osservatorî meteorologici, ed in essa è detto: *che gli Osservatorî, stabiliti per raccogliere i dati meteorici, diventano necessarî quanto gli Osservatorî astronomici, e gioveranno a rendere utili servigî così alla pubblica igiene come all'agricoltura, indicando la direzione e l'intensità delle atmosferiche perturbazioni.*

Date tutte le opportune disposizioni, venne fissato il 1.° marzo 1865, siccome il giorno nel quale doveva aver principio da parte degli Osservatorî la trasmissione di tabelle decadiche fissate il 1.°, l'11 ed il 21 d'ogni mese, coi risultati delle osservazioni, all'Ufficio centrale della meteorologia italiana, presso il Ministero d'agricoltura, industria e commercio, sotto la direzione del sullodato prof. Cantoni, e quella pubblicazione continuò poi sempre. — A 21 salì il numero degli Osservatorî meteorologici, coi quali si esordì; ma, prima che finisse l'anno, altri 14 vi erano stati aggiunti, sì che alla fine del 1865 salivano a 35. — Ma l'institu-

zione degli Osservatorî, affidata alle scuole tecniche, non fu l'unica; un'altra, parimenti ufficiale, ebbe luogo a favor della marina.

Con decreto del 9 aprile 1865, in seguito ai concerti presi fra i Ministri de' lavori pubblici, dell'istruzione pubblica e quello di marina, e dietro proposta suggerita da una Commissione presieduta dall'illustre fisico Matteucci, venne ordinata l'instituzione presso il Ministero della marina di un Ufficio centrale per l'ordinamento del servizio meteorologico nel regno, applicato a vantaggio della navigazione: 25 furono le stazioni proposte ed il servizio venne attivato il 1.° aprile 1866, e quello fu il primo, come applicazione pratica. Fu affidato al compianto distinto astronomo Donati ed ebbe la sua residenza in Firenze. — Si pose in relazione con Londra, Parigi, Vienna, Costantinopoli e cominciò a fare le sue pubblicazioni e trasmettere giornalmente i bollettini ai 25 porti stati prescelti; la sede dell'Ufficio venne più tardi trasportata a Roma, ma il servigio continuò sempre. A queste due fonti se ne aggiunse altra di origine privata. Sino dal 1858 il P. Francesco Denza, in unione ad altri cultori di meteorologia, aveva stabilito un Osservatorio in Moncalieri nel Collegio Carlo Alberto ove insegnava, e cominciò sino d'allora a fare osservazioni, ma in cerchia ristretta; fu però ottimo centro, perchè destatosi nel 1865 un vero slancio in favore di quella scienza, sorsero altri Osservatorî per impulso di privati e sopratutto del club Alpino. Favoriti anche dal Ministero d'agricoltura e commercio crebbero in numero ed importanza, si che il numero di quelli, che facevano capo a Moncalieri nel 1877, saliva a 68, dei quali 46 sulle Alpi e 21 sull'Apennino. — Il P. Denza pubblicò anch'esso relazioni decadiche a partire dal 1865.

Nè a quel punto ancora si fermò lo slancio per la giovane scienza in quell'anno. A Palermo il prof. Cacciatore

coll' astronomo Tacchini, a Napoli l' astronomo Brioschi, a Modena il prof. Ragona, ad Urbino il P. Serpieri, ad Ancona il prof. De Bosis, tutti iniziarono pubblicazioni periodiche delle loro osservazioni e pubblicarono lavori diretti all' avanzamento della meteorologia in Italia.

Tutto questo materiale, le pubblicazioni che già facevansi con regolarità ogni decade, le notizie che provenivano dagli altri paesi, mi illusero; e sperai potessimo già cominciare anche noi quanto meno a predisporre il paese, e non solo la classe colta, ma anche la classe agricola, lavoratrice, per arrivare alla pubblicazione dei bollettini, come in America ed in alcuni luoghi della Francia. M'ingannai; dovetti convincermi, dietro l'avviso di più pratici di me, ch' eravi un elemento non ancora preparato, quello dei collaboratori nel numero necessario, ed il pubblico sopratutto nelle campagne.

Si poteva dire che le autorità avevano fatto il loro dovere, non si mancò d'impianto; ma le condizioni, nelle quali si trovò l'Italia, non avevano ancor permesso che si formasse tale quantità di persone, capaci d' afferrare i principii della giovane scienza, da poter fornire gli elementi indispensabili per la pratica realizzazione del tentativo. L'ajuto stesso, venuto dal Club-alpino attestava il buon volere di que' soci, ma non del grado dominante nel paese, restringendosi d'altronde quasi esclusivamente all' alta e media Italia. Eravi più d'un fatto, che dimostrava come in Italia si fosse data assai minor importanza alla neonata scienza che in altri paesi.

Ho già menzionato in una nota, come nel 1853, dietro proposta del celebre Maury, gli Stati Uniti d'America e d'Inghilterra si fecero a promuovere un Congresso meteorologico, allo scopo principale di stabilire un sistema generale ed uniforme di osservazioni. Il Congresso si tenne a Bruxelles, ebbe principio il 23 agosto detto anno e v' intervennero i rappresentanti di quasi tutti gli Stati dalla Russia e dalla

Svezia al Portogallo. Chi mancò? L'Italia. Fu Congresso della più alta importanza. Per la prima volta si trovarono unite quasi tutte le nazioni per stabilire un procedere uniforme; e quel Congresso è citato ad ogni tratto.

La guerra del 1866, che ci procurò il Veneto, aveva sospeso lo slancio del 1865: le pubblicazioni da me citate cessarono, salvo quelle ufficiali e quelle del P. Denza; e cessarono, non già perchè fosse venuto meno lo zelo negli autori, ma per l'indifferenza del pubblico. — Io ho citato come la famosa opera del Maury: « *La geografica fisica del mare* », pubblicata nel 1855, venisse tosto tradotta in *quasi* tutte le lingue delle nazioni colte; il *quasi* che accenna ad eccezioni, si riferisce pur troppo all'Italia. — Presso di noi non venne tradotta che nel 1872 sulla 14.ª edizione, e lo fu per opera del sig. Luigi Gatta, capitano nel regio esercito e figlio di quel cav. Lorenzo Gatta d'Ivrea, che ho citato per le osservazioni meteorologiche da lui iniziate nel 1837 e condotte con grande perseveranza per lunghi anni. Si direbbe che la propensione a quegli studî è in famiglia.

Nel 1874 il P. Denza pubblicò uno scritto col titolo: *Il Commodoro Maury* e la *Corrispondenza meteorologica delle Alpi e degli Apennini italiani del P. Francesco Denza, direttore dell' Osservatorio del R. Collegio di Moncalieri e della corrispondenza meteorologica*. Quanti lessero quel lavoro, che pur dava un'idea di ciò che può farsi anche da noi?

L'Italia infine, ancor troppo preoccupata della sua ricostituzione politica, produsse bensì buon numero fra le persone colte, che compresero l'importanza della nuova scienza e possono fornire elementi onde trarre i capitani per condurre i soldati alle pacifiche conquiste della scienza; ma non produsse nel numero indispensabile i soldati. Riferendomi al 1877, mi correggerò dicendo *mancava allora* il numero indispensabile. — Quanto poi al pubblico, e sopra-

tutto quello delle campagne, ch' è il più interessato, era ben lungi da potersi chiamare *educato* a quell'idea od averne un concetto chiaro e favorevole.

Un novennio è decorso da quell'epoca. — Potrebbe tentarsi ora?

Per rispondere a simile dimanda, conviene anzitutto precisare cosa si richiede per l'attivazione pratica, ossia per la pubblicazione nelle campagne, delle previsioni del tempo come si pratica negli Stati Uniti d' America: converrà quindi esaminare i progressi fatti colà in quel paese classico; quindi, anche presso di noi, ed in base a quelle risultanze si potrà arrischiare un giudizio. I fatti, che si verificano colà e che si riproducono ogni giorno, sono troppo sicuri: i bisogni della nostra agricoltura troppo evidenti; perchè non si abbia a trattare da ogni classe sul serio questo argomento e procurare, che non solo le persone colte, ma il pubblico se ne occupi, quel tanto almeno che basta per venire ad un'attivazione pratica.

Cominciamo col vedere quanto occorre acciò la Meteorologia divenga praticamente utile all' Agricoltura.

III.

Organizzazione indispensabile per rendere la Meteorologia utile all' Agricoltura. — Esempio degli Stati Uniti d' America. — Progresso negli Stati Uniti da un novennio circa a questa parte.

Occorre anzitutto che in luogo determinato siavi un Ufficio centrale, che raccolga le notizie sincrone dalle diverse parti del globo per cominciare a farsi un concetto dello stato generale dell' atmosfera. Per venir subito ad esempî pratici, l'Ufficio centrale negli Stati Uniti è stabilito nella capitale a Washington. Quello riceve comunicazioni

non solo da ogni lontana parte dell'America, ma giornaliere dall'Europa, dall'Asia, dall'Africa, da ogni parte infine del globo, ove la civiltà abbia preso possesso. Siccome le persone, che ricevono quelle comunicazioni, sanno già, per la loro esperienza, quali conseguenze ha una data depressione sugli altri luoghi, cominciano a formarsi un giudizio, benchè ancor vago, ma che riposa su fatti determinati; e quell'Ufficio chiama già l'attenzione sui luoghi minacciati.

L'enorme vastità del campo d'operazione dell'Ufficio centrale di Washington, che è più di cento volte l'Italia, fa sì che i fenomeni osservati possono venir alterati, ossia subire modificazioni nei diversi, paesi secondo la loro posizione, elevazione e natura; ma anche queste modificazioni seguono leggi, che la giovine scienza ha studiato e studia di continuo. Convien dunque che in zone, o circoscrizioni minori, come sarebbero le più vaste nostre provincie o meglio le nostre regioni, si costituiscano Ufficî, ove si raccolgano persone già ben iniziate nei segreti della scienza. Le quali, ricevendo gli avvisi dall'Ufficio centrale, sappiano quali influenze subiscono, e quindi come que'fenomeni si comporteranno sul territorio, sul quale l'Ufficio stende la sua azione, aiutato in questa disamina dai numerosi Osservatorî che si trovano nella cerchia del suo ufficio, e dai quali riceve giornalieri avvisi. Si è in base a quegli elementi che deve fare i suoi pronostici, se cioè l'indomani vi sarà pioggia, vento, bufera, uragano o calma, premettendo sempre la parola *probabile* ai pronostici.

Questi Ufficî di second'ordine sono di grande importanza, ma costituiscono la più grave delle difficoltà. Occorrono molte persone che abbiano pratica, zelo e costanza; l'Ufficio non può mai essere abbandonato perchè le notizie arrivano da un momento all'altro, ed in quell'organizzazione sono preziosi anche i minuti. — Voi non potete impedire

l'arrivo d'una tempesta; ma il sapere qualche ora prima, che è molto probabile la sua visita, può essere cosa utilissima. — Infine quegli Ufficî secondarî sono di tanta importanza, che dalla loro buona composizione può dirsi, che dipenda il risultato della maggiore o minore utilità che può derivare da quella instituzione.

Gli Ufficî regionali o secondarî sopra descritti, ricevuta dall'Ufficio centrale la partecipazione di solito dopo mezzanotte, e formulato il loro giudizio, lo stampano essi stessi e lo trasmettono agli Ufficî comunali, che lo pubblicano laddove possono arrivare con ferrovie, od altrimenti anche con telegrammi. Questi Ufficî comunali sono bensì semplici esecutori, ma anch'essi devono aver persone intelligenti, se anche non scienziati. — Seguendo sempre a citare la patria dell'instituzione, ossia gli Stati Uniti d'America, abbiamo già veduto come siavi colà un Ufficio centrale nella capitale, ossia a Washington; come nel 1876 avesse venti ufficî regionali e questi comunicassero le giornaliere notizie a 7000 comuni.

L'applicazione della Meteorologia all'Agricoltura non data che dal 1872, ossia da 14 anni; ma lo studio della Meteorologia su scala ben più vasta del passato data da oltre 30 anni. — La grand'opera del Maury, appoggiata in gran parte a quegli studî, risale, come già osservai, al 1855. Ora in America non solo si è formata una vera scuola in ogni gran centro; ma la scienza si è dilatata e divenuta popolare in gradazioni infinite se volete, però in tal misura che si trovarono e si troveranno sempre più facilmente le persone istrutte e capaci per tutti gli Ufficî, ossia per tutte le gradazioni accennate.

Eccovi ora un breve saggio del progresso negli Stati Uniti d'America.

Nel 1876, dacchè a quell'epoca salivano le notizie che si avevano in proposito, eravi, come si disse e giova ripe-

tere, un Ufficio centrale in Washington, dal quale, come dal cuore nella macchina umana, partiva il gran moto verso tutte le parti dei vastissimi Stati dell'Unione americana, annunciante lo stato dell'atmosfera, e da centinaja d'Osservatorî rifluivano le nuove parziali a quel centro. — Venti Ufficî secondarî, ma con vastissime periferie, analizzavano le comunicazioni dell'Ufficio centrale e comunicavano a 7000 Comuni il loro giudizio intorno al probabile tempo dell'indomani. Era già un impianto colossale, ma poco dopo quell'epoca venne posto a capo di quell'Ufficio centrale uno di quegli uomini, che si direbbero creati appositamente per far trionfare una grande idea, per realizzare imprese che allargano il concetto del genio umano: così sorprendente è la potenza dei risultati.

Quest'uomo si chiama il generale Myer. — Quasi fosse vincolato in istretti limiti, pensò ad estendere, a promuovere la rete telegrafica in tutte la parti del mondo; fu stabilita una stazione in prossimità del polo artico fin dove può viver l'uomo; a spese degli Stati Uniti s'introdussero Osservatorî natanti sull'Oceano, vere stazioni intermediarie fra i continenti. Pel servizio della vasta Confederazione i servizî meteorici si suddivisero — Vi sono Osservatorî, aventi per iscopo in modo speciale le osservazioni del tempo a beneficio dell'agricoltura; altri si occupano a preferenza delle predizioni delle burrasche e quelli moltiplicarono lungo le rive dei mari; altri sono al servizio speciale del militare ed altri infine sorvegliano i fiumi. — Quei venti Ufficî regionali del 1876 sono ora, o meglio erano già nel 1883, al quale anno si riferiscono i particolari che posso dare, erano, dico, cresciuti a 54, ma quelli soli per diffondere le previsioni del tempo a favore degli agricoltori. — Non solo poi i medesimi sono avvisati del tempo probabile, ma avvisi speciali li pongono in guardia contro i probabili geli e brine, e sulle parti dell'Unione; ove si coltiva

lo zucchero, il tabacco ed il cotone, più fitti sono gli Uffici, perchè di maggior valore il prodotto.

Questo per quanto risguarda gli Stati Uniti; ma si organizzò in modo più preciso anche il servizio internazionale; gli avvisi all'Europa delle burrasche che, partendo dal continente americano s'avviano a traverso dell'Oceano, minacciando soprattutto le coste dell'Irlanda, dell'Inghilterra e della Svezia, ma non di rado con estensione anche alla Francia e con conseguenze anche per i paesi più interni del continente europeo e fra questi l'Italia.

Il servizio internazionale ha realizzato l'assioma di uno degli economisti i più pratici che produsse l'Italia, del celebre Pietro Verri, che, cioè, *di tutte le invenzioni umane le più proficue sono quelle che ravvicinano l'uomo all'uomo, e riducono il genere umano a massa.*

Or bene, dove e quando mai vi ebbe un ravvicinamento di popoli simile a questo? Washington è divenuto, rapporto alle osservazioni meteoriche, un vero centro del globo, ma alla lettera, non per iperbole; ogni giorno pervengono a quel centro telegrammi d'ogni parte dalla Russia, dalla Germania, dall' Austria, dall' Australia, dalla Svezia, dalla Gran Bretagna e dal Capo di Buona Speranza; dalla Francia, dall'Italia, dal Giappone e dalle Indie; dalle regioni presso il polo, dal Messico e dalla China. — Da 26 diversi punti da tutte le parti del mondo; ma non sono già 26 singole notizie di que' luoghi, ma riassumono 335 notizie diverse, perchè ogni corrispondente annuncia lo stato atmosferico di più luoghi nella sua speciale vasta circoscrizione: così, p. e., l'Olanda e la Svezia di 6, la China di 7, la Spagna di 12, l'Austria-Ungheria di 13, il Messico di 15, il Giappone di 17, la Germania e l'Italia di 18, le Indie di 23, l'Inghilterra ed il Canadà di 32, la Russia di 40 e la Francia di 46. Così in complesso quell'Ufficio ha lo stato meteorico del globo alla stessa ora, o, diremo meglio, *contempo-*

raneamente, di 335 località, alle quali aggiungendo le condizioni di 171 località de' vastissimi Stati Uniti d'America, si ha un complesso di 506 località. Il nostro pianeta, quanto è vasto, è passato giornalmente in rassegna dall'ingegno umano a Washington e ad uno scopo proficuo per tutti, precisamente, come nel 1872 prediceva il Maury, allorchè annunciava all'attonito Congresso agrario di San Luigi del Missourì l'applicazione della Meteorologia all'Agricoltura. Se non che i risultati andarono ancora al di là delle previsioni del grande fisico americano.

L'Ufficio di Washington è organizzato militarmente; porta il titolo d'Ufficio dei Segnali ed è alla dipendenza del Ministero della guerra. — Nel 1881 defunto il generale Myer cotanto benemerito, gli veniva surrogato dal generale Hazen ch'ereditava l'energia del suo predecessore. Ora è desso a capo con 19 ufficiali subalterni e 500 militari di bassa forza. Di norma, gli ufficiali ogni due anni si cambiano, al fine di formare una scuola pratica. Ma, accanto al personale militare, che si istruisce, havvi anche il civile, costituito da professori e scienziati; segnalato fra questi il segretario di Hazen, per nome Cleveland Abbe. — Un centinaio e più d'impiegati civili sono alla dipendenza dell'Ufficio centrale, taluni dimoranti nelle diverse parti della Confederazione; altri con ufficio d'ispettori sono in continuo moto.

Dall'Ufficio centrale vennero spediti nell'anno finanziario 1882-83 *(l'anno finanziario comincia, come presso di noi, col primo luglio e termina l'ultimo di giugno)* 119,333 telegrammi, e ne vennero ricevuti 511,495.

Ma come si arrivò a così splendido risultato?

Si andrebbe grandemente errati, se mai si credesse che ciò dipenda da pochi. I promotori furono certo pochi, anzi pochissimi, ed ho potuto accennarli; ma la spinta data agì come una scintilla elettrica, animò Governo, provincia, so-

cietà, comuni, privati; si può dire che se ne occupò e se ne occupa il popolo intero; spendono milioni, ma ne raccolgono a centinaja, nè havvi mente umana che sia capace a far un calcolo anche approssimativo del beneficio. Chi sa dire il numero delle navi che, prevenute d'una burrasca, evitarono un naufragio? Chi può valutare il guadagno, che hanno fatto gli agricoltori, facendo in tempo e bene quelle date operazioni di campagna? Ma se nessuno può dire od esprimere il guadagno della nazione con cifre, non è men vero e meno reale; e la nazione lo trova in quel gran bilancio, il cui risultato si esprime in due parole sole: *la nazione prospera — la nazione decade.*

Negli Stati Uniti tutti s'interessano, tutti ammettono la serietà della scienza, a nessuno viene in capo di pretendere che sia infallibile: tutti comprendono che deve perfezionarsi, quanto più si sviluppa e per questo tendono a quella meta. — Le Compagnie di navigazione fanno i loro rapporti e trasmettono telegrammi all'Ufficio centrale; così le Società di strade ferrate, talune delle quali, che traversano migliaja di chilometri, hanno perfino introdotto segnali convenzionali per annunciare il tempo agli agricoltori dei paesi, che traversano con segnali di convenzione. Al concorso di quelle numerose Società in terra ed in mare si uniscono i numerosissimi privati che, spinti unicamente dall'amore della scienza e dalla soddisfazione di cooperare a sì grande risultato, inviano telegrammi, i quali per risparmio di tempo sono formulati dietro schema uniforme: infine, in tutte le classi sociali, dominano idee rette, idee pratiche, in tutte vi è la persuasione dell'utilità che già rende ed e di quella ancor maggiore che renderà.

Questo progresso della meteorologia sino a certo grado è possibile il provarlo, colla proporzione, cioè, delle previsioni che si avverarono, dai primi tempi in avanti, allorchè

i moltiplicati Osservatorî posero la scienza in grado di precisare sempre meglio i dati d'onde parte.

Uno specchio simile è contenuto nel rapporto del generale Hazen al Ministro della guerra ([1]) : rapporto, che reca la data del 15 ottobre 1883 ed ha per titolo: *Rapporto annuale del Capo dell'Ufficio dei segnali al Segretariato della guerra* pel 1883. Consta di 1164 pagine ed 11 carte. — Tutto è colossale, e necessariamente anche il rapporto ch'è poi lontano dall'essere prolisso; è voluminoso, perchè ha per base il globo intero e per meta un'alta e provvida impresa.

Previsioni, rapporto al tempo, dirette in modo speciale agli agricoltori, e quota percentuale di quelle che si verificarono.

ANNO	Per cento
1874	84 %
1875	87,4
1876	88,3
1877	86,2
1878	84,4
1879	86,6
1880	86,04
1881	85,2
1882	86,6
1883	88

(1) *Annual report of the chief segnale officer, to the Secretary of war for the* year 1883. Washington-Governement priting office, 1884.

Previsioni rapporto ai segnali per le burrasche e proporzione dei casi che si verificarono.

Anno	Segnali esposti ([1])	Per cento	
1874	762	75 %	([1]) Nota. I segnali vengono esposti in tutti i porti di mare sì dell'Atlantico che del Pacifico.
1875	1,023	76,0	La colonna «*Segnali esposti*» indica il numero totale esposto nell'anno.
1876	1,577	77,3	La terza colonna quanti per ogni cento si verificarono.
1877	1,707	78,9	
1878	1,998	75,9	
1879	2,802	79,9	
1880	2,835	85,4	
1881	2.231	85,3	
1882	2,051	85,0	
1883	1,557	85,9	

Per quanto breve sia la rassegna, relativa al progresso della Meteorologia negli Stati Uniti d'America, credo che basti per giustificare l'asserzione ch'esso superò ogni aspettativa. — È un fatto grande, degno di un popolo energico. L'ajuto, che riceve dalle altre parti del globo, lo compensa ad usura, prevenendo l' arrivo delle burrasche: e credo che siano ancora quelle previsioni, le quali si verificano in media nella ragione dell'84 %, quelle che procurano più fede anche in Europa alla giovane scienza. — E dire che si danno ben molti sapientoni, i quali non ci credono! Oh i microbi; quando crederanno!

Veniamo ora all'Italia. — Se ho citato gli splendidi risultati, ottenuti della giovane scienza nella sua patria d'origine, si è perchè si rinforzi la fede in essa, dacchè deve concorrere a migliorare le condizioni dell'agricoltura in Italia.

Un progresso vi fu anche presso di noi, ma converrà esaminarne la natura per vedere cosa ci autorizza a sperare.

Nel 1877 gli Osservatorî meteorologici in Italia, tutti computati, salivano a 100 circa; ora si elevano a 224: e questo è certo un notevole progresso. — Se dall' annuncio della cifra totale discendiamo alle particolarità, troviamo bensì che havvi notevole differenza nel numero fra le diverse regioni d' Italia, stando a capo il Piemonte, venendo quindi la Toscana, poi il Veneto e la Lombardia; ma non havvi una sola regione che ne sia priva.— L'Italia conta tre stazioni od Osservatorî al disopra di 2000 metri (quelli dello Stelvio, di Valdobbia e del Piccolo S. Bernardo). — Il globo intero, che ora conta 2800 Osservatorî, annovera solo 26 al disopra di detta cifra.

Nel 1877 si contavano privati che si dedicavano alla giovane scienza; nel 1880 si costituì una Società, che si chiama *Società meteorologica*, la quale fa suo scopo tuttociò che contribuisce a far progredire la giovane scienza ed ha per presidente il P. Francesco Denza e la sua sede in Torino; sì che, rimanendo sempre la buona disposizione dei privati, abbiamo anche la risorsa di forze riunite, il che è un buon presagio.

Nel 1877 si pubblicavano le osservazioni decadiche dall' Ufficio centrale, non che quelle del P. Denza.

Si facevano inoltre anche pubblicazioni giornaliere su fogli periodici.

Oggi giorno si fanno le seguenti pubblicazioni:

Dall' *Ufficio Centrale in Roma* presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio:

Ogni anno: *Annali di Meteorologia*.
Ogni mese: Una breve *Revista meteorologica del mese*.
Ogni decade: Una *Revista meteorico-agraria*.

Ogni giorno: *Bollettino meteorico delle corrispondenze telegrafiche*, che si pubblica anche nei giornali.

Dalla *Società meteorologica* si pubblica:

Ogni mese: un *Bollettino mensuale.*
Ogni decade: un *Bollettino decadico.*
Ogni giorno: *Bollettini meteorologici* in diversi giornali, oltre articoli meteorologici d'occasione.

Se da queste pubblicazioni, riferibili agli Osservatorî, noi passiamo alle pubblicazioni per diffondere e rendere popolare la scienza, troviamo le seguenti pubblicazioni, che credo si possano annoverare fra le principali nel novennio decorso.

Scritti sulla Meteorologia del dottor Giovanni Cantoni, inseriti nella *Enciclopedia agraria italiana*: Opera che continua.

Carte del tempo ed avvisi di tempesta, per Roberto Scott. — Traduzione dall'inglese di Costantino Pittei. Roma, tipografia Barbèra, 1879.

Elementi di Meteorologia di H. Mohn, versione italiana del prof. Domenico Ragona. Torino, Ermano Löscher, 1878.

Elementi di Meteorologia e di geografia fisica del mare, ad uso degli Istituti nautici e delle Scuole di costruzione navale e macchine a vapore, di Enrico Maria Russo. — Napoli, libreria di Benedetto Pellerano, 1877.

Elementi di Meteorologia di Roberto Scott, versione dall'inglese del P. Francesco Denza e dell' ingegnere Ottavio Zanotti Bianco, con incisioni e carte. Milano, Dumolard, 1883.

Istruzioni per le osservazioni meteorologiche e per l'alti-

metria barometrica del P. Francesco Denza. Torino, tipog. Collegio Artigianelli, 1883.

Le armonie dei cieli, ossia *nozioni elementari di astronomia*, dello stesso P. Denza. Torino, tip. Speirani, 1881.

La Meteorologia e le più recenti sue applicazioni del suddetto Denza, Torino, tip. Speirani, 1883.

Almanacco meteorologico, pubblicato dal 1882 all'85 a Vicenza, sotto la direzione del conte Almerico da Schio, Direttore dell' Ufficio meteorologico dell'Accademia Olimpica in Vicenza.

Non si creda anzitutto, che la veste modestissima, l'idea che risveglia la parola *Almanacco*, indichi pubblicazione di poco merito. Nel suo genere è utilissima, e così l'avesse ogni regione d' Italia e si potrebbe già dire che si è sopra una buona via; quegli almanacchi spiegano i primi rudimenti della scienza, cercano rendere famigliari anche i termini tecnici, accennano all'utilità che un giorno la meteorologia potrà rendere all' agricoltura.

Ma Vicenza vuol essere segnalata sotto questo rapporto non solo per le pubblicazioni che datano dal 1882; ma perchè gli studî meteorologici si coltivano da tempo e vi prende parte la classe educata ed abbiente, che sopporta anche sacrificî.

L'Osservatorio centrale di Vicenza rimonta al 1857, ed è fornito di ottimi istrumenti di precisione. — Raccoglie dati per servire alla meteorologia ed alla idrografia del Brenta e del Bacchiglione. Fanno capo al medesimo Osservatorio non meno di 70 stazioni di osservazione; questo servizio regolare e più esteso del passato principiò col 1872. — Le spese del dodicennio 1870 al 1882 salirono a L. 19,150, alla qual somma contribuì per circa un quarto il R. Governo; ma i tre quarti, ossia circa 15,000 lire vennero somministrate dall'Accademia Olimpica e da pri-

vati; e noto con compiacenza questo fatto, perchè dimostra la buona disposizione e la perseveranza.

Reso questo giusto tributo di lode, dobbiamo però tosto soggiungere di non illuderci su quel singolo fatto; esso prova come anche in proposito si possa sperare, che l'esempio si diffonderà: ma l'essere unico in una provincia di 400,000 abitanti e d'un regno di 39 milioni richiama alla lunga via, che ancora rimane a percorrere.

Quanto all' Almanacco meteorologico, quello del 1884 fu l'ultimo, ma non per isparire; sibbene per venire sostituito da un altro, che verrà pubblicato dalla Società meteorologica, e che avrà per titolo: *Annuario meteorologico italiano*, e si può esser certi che risponderà allo scopo, avendone l'alta direzione il P. Denza, presidente della Società.

Oltre le pubblicazioni accennate, comparvero nell'epoca suddetta scritti d' occasione, Memorie speciali per spiegare fenomenì che si scostano dall' ordinario e talune pregevoli. — Per il fenomeno delle stelle cadenti esiste sino dal 1870 un' Associazione apposita, detta l' *Associazione italiana per le meteore luminose*, promossa dal prof. Schiaparelli e dal P. Denza.

Un progresso vi ebbe anche presso di noi e certo, considerando il numero degli Osservatorî e di quelle pubblicazioni, si potrebbe anche dire un *progresso non piccolo;* ma è desso a tal grado da fare il passo essenziale, quello della regolare pubblicazione nelle campagne del Bollettino meteorico, onde l' agricoltore sappia regolarsi?

Dubito assai. — È probabile che essendomi ingannato una volta, coll'ammettere quella possibilità, pel vivo desiderio di veder partecipe l'Italia dei benefizî veramente grandi, che arreca l' applicazione pratica di quella scienza, sia ora troppo esigente e difficile ne' miei apprezzamenti; ma darò

anzitutto ragione di que'giudizî per venire alla conclusione: che se non credo probabile un esito felice, attivando in oggi la misura di quelle pubblicazioni nelle campagne, nel che si risolve il risultato pratico cui tende quella scienza, credo sarebbe utile di preparare quella realizzazione con provvedimenti speciali, che ne assicurino l'esito, nel che poi consiste lo scopo di questo scritto.

L'aumento di Osservatorî è certo imponente, ma da chi proviene? Dall'autorità governativa e da quella classe circoscritta, che contribuì a fondare anche quelli già esistenti nel 1877 e che comprende i socî del Club Alpino, ed i non molti persuasi della utilità pratica della Meteorologia; classe, nella quale si reclutò anche la Società meteorologica fondata nel 1880 e che in oggi conta 540 socî, numero che non è certamente elevato in paese essenzialmente agricolo e che conta ormai poco meno di 30 milioni di abitanti.

Altra cosa sarebbe se potessimo dire che si contano non pochi Osservatorî fondati dai Comuni sopratutto di campagna.

Le pubblicazioni, che ho citato, non sono poche nemmeno esse; ma converrebbe sapere qual esito ebbero, in qual classe si sparsero, quanti di quegli scritti andarono nelle campagne, di quanto la classe, che ha fede nella nuova scienza, si estese nel novennio decorso.

Se noi esaminiamo quelle pubblicazioni, noi troviamo che la maggior parte di esse è essenzialmente tecnica. Non è a dire che non siano utili, anzi sono indispensabili; ma non è quel lato solo che conviene chiarire. La classe, che deve somministrare i periti, i quali devono formulare i bollettini, è infinitamente piccola confrontata alla classe di quelli, che devono aver fede in quei giudizî. La massa dei *proprietari* ed *agricoltori* in genere non è punto chiamata a conoscere come è costituito un Osservatorio, e come si maneggiano e si conservano gli strumenti.

La gran massa di agricoltori deve giurare in *verba magistri*, deve aver fede in quei bollettini; un'educazione per arrivare fino a quel punto, deve averla avuta anch'essa, altrimenti cosa avverrà all'atto pratico? Che ogni volta che la previsione non sarà confermata dal fatto, griderà al *ciarlatanismo, all'inganno*, dirà che i *dotti non valgono più degli ignoranti*. Convien che sappia anzitutto come quelle previsioni non sono certe, ma solo *probabili*; tuttavia quella probabilità non è cervellotica, ma fondata sopra osservazioni e sopra lo studio di leggi di natura, che oggi solo si possono fare in causa della telegrafia elettrica: conviene che sappia come altri popoli, i quali non pretendono punto alla *infallibilità delle previsioni*, nemmeno essi, introdussero con leggerezza quelle pubblicazioni che costano, ma quello che fanno guadagnare è fuori d'ogni proporzione colla spesa; tanto è superiore il guadagno. Conviene che tutto questo lo sappia e che ne sia convinto; in caso diverso, al primo insuccesso, perderà ogni fede; non si curerà delle previsioni e si avrà la spesa senza avere il compenso e ci vorranno anni prima che si sviluppi con profitto.

Queste difficoltà da superare non devono recar meraviglia, sono la conseguenza di tutto il passato sino alla metà di questo secolo.

Da chi apprendevano i campagnoli dei secoli passati, e può dirsi anche l'attual generazione, le previsioni del tempo? Dagli almanacchi, che comperavano in principio d'anno e contenevano le previsioni del maggio e dell'ottobre, due mesi di tanta importanza per l'agricoltura italiana.

Senza calcolare, che alcuni di quegli Almanacchi indovini, non facevano mistero che tutto era finzione; il buon senso dell'agricoltore gli insegnava, che tutte quelle previsioni non potevano essere che parti di fantasia e gli *astrologhi* caddero nel suo concetto, cioè nel più basso grado di stima: tant'è che, in alcune parti d'Italia, divenne popolare

la frase *astrologare il tempo*, per significare un occuparsi di cose inutili, impossibili. — Il terreno in Italia, sul quale deve agire la giovane scienza, non è libero, ma ingombro di pregiudizî che conviene combattere.

IV.

Mezzi per accelerare l'attuazione dei Bollettini delle previsioni nelle campagne.

Ma infine è pur necessità venire all'applicazione pratica. A nessuno verrà certo in pensiero, che si voglia rimanere nelle condizioni d'oggi, che siansi, cioè, eretti tanti Osservatorî meteorologici, vi siano già tante persone occupate e si spendano non tenui somme, unicamente per sapere che il tal giorno e nel tal luogo il termometro ed il barometro segnavano quel dato grado di temperatura e di pressione atmosferica. Tutti quegli apparecchi hanno uno scopo solo, quello dell'attuazione pratica dei presagi, come avviene in America. La questione si aggira sull'opportunità di attivare la instituzione.

Oggigiorno io non avrei coraggio di consigliarlo per le ragioni che ho addotte, come non lo consigliava nemmeno un novennio addietro; fra un' attuazione immediata ed il continuare ad andare solo del passo con cui si va oggidì, vi può essere l'adozione di misure tendenti ad abbreviare la via, per raggiungere lo scopo cui si mira. È questo il partito a cui credo convenga appigliarsi, ritenendolo il più pratico.

Noi abbiamo veduto come si procedette negli Stati Uniti d' America per attivare l'applicazione della Meteorologia all'Agricoltura; riprendiamo ad esame que' provvedimenti e vediamo che cosa manchi all' Italia. — In America havvi

quel famoso *Ufficio centrale* residente a Washington e da me citato, il quale invia giornalmente agli Ufficî secondarî il risultato delle sue previsioni.

Come stiamo in proposito in Italia?

L'Ufficio centrale esiste in Roma, ed anzi la sua organizzazione rimonta al 1876. — Con R. decreto del 26 novembre di quell'anno la Direzione della Meteorologia italiana venne affidata ad un Consiglio direttivo e ad un Ufficio centrale. Il Consiglio direttivo, composto di otto membri, tratta tutto ciò che può riferirsi agli interessi scientifici ed amministrativi della meteorologia italiana. L'Ufficio centrale attende all'esecuzione delle deliberazioni del Consiglio direttivo. A capo del Consiglio direttivo sta un presidente scelto dai membri del Consiglio stesso, ed il primo presidente fu l'illustre P. Secchi. A capo dell'Ufficio centrale sta un direttore generale nominato dal Ministero, ed il primo fu il prof. Giovanni Cantoni. — Si era incominciato molto bene, e tutto il personale poteva dirsi ben competente e gli elementi per costituire una buona direzione credo non mancheranno mai.

In Italia hanno già lavorato a questo tema della Meteorologia un P. Secchi, un Matteucci, un Donati. Sono tre nomi che non è lecito a nessuna persona, che si chiama colta, d'ignorare. — Pur troppo sono morti tutti tre; ma vi sono contemporanei che lavorarono seco loro, vi sono allievi, ed ho già citato anche gli scritti ad essi appartenenti, confermando del resto ciò che già dissi: non sono gli ufficiali nell'ordine superiore che mancano in Italia, ma i subalterni ed i soldati.

Il difetto nel nostro paese comincia laddove termina l'azione dell'Ufficio centrale, e dovrebbe seguire quella degli Ufficî secondarî; ed il difetto s'allarga quanto più si discende, ed è massimo nelle campagne, ossia precisamente

colà, ove la giovane scienza ha d'uopo di essere creduta, rispettata e ben compresa.

Come si vincono queste difficoltà, come si modificano le idee delle masse?

Non è a dire che sia cosa facile: ma per quanto difficile, convien pure affrontare queste difficoltà, se vogliamo arrivare allo scopo.

Io esporrò brevemente il modo che a me sembra il più pratico, contento se altri saprà suggerirne di migliori, purchè si dia una spinta più energica alla questione.

L'Italia, rapporto a tale impresa, sì benefica all'agricoltura, vuol essere divisa in regioni, che si trovano in condizioni analoghe; l'assurdità di prendere per base le provincie risulta dalla sola riflessione, che gli Stati Uniti d'America, un centinajo di volte più grandi dell'Italia, contano ora 54 Ufficî secondarî; l'Italia dovrebbe averne 69 o poco meno.

D'altra parte, la configurazione dell'Italia, i mari che la circondano, le catene dei monti che la tagliano in ogni senso, le Alpi colle loro ghiacciaje, costituiscono tante diverse condizioni che si devono suddividere.

In quante regioni si dividerà, sì che possa esser ciascuna una sede opportuna d'un Ufficio secondario? Questo quesito non lo sciolgono che i pratici e ciò spetta alla Direzione generale; ma, qualunque sia il numero, è indispensabile che il pubblico sappia come la realizzazione dell'impresa di applicare la Meteorologia all'Agricoltura è affare *essenzialmente regionale.*

Nulla di più erroneo quanto il credere che possa divenire un affare burocatico; si avrebbe la certezza di averne le spese senza i vantaggi. Non riesce se non vi prende parte la popolazione intera; non ho citato per nulla l'esempio degli Stati Uniti d'America.

Fatta la divisione nelle regioni che si crederà; il Parla-

mento deve per legge stabilire i pesi che prende a carico dello Stato, come la spesa dell'Ufficio centrale, le pubblicazioni d'ordine generale e quante altre crederà; deve inoltre precisare i vantaggi che concederà agli Ufficî secondarî regionali, come la trasmissione gratuita dei dispacci, regolazione degli istrumenti e quant'altro stimerà opportuno.

La legge deve essere eguale per tutti; ma la pratica esecuzione degli Ufficî regionali dev'essere a peso ed a beneficio delle regioni. — Anzitutto comprenderanno le popolazioni con questo, che non è un affare cui basti che pensi il Governo, ma che vi devono pensare le provincie incluse nelle singole regioni; e che spetta quindi anche ad esse istruire le popolazioni, educare gli impiegati necessarî e sostenere le spese indispensabili: le quali del resto, per poco che sia estesa la regione, saranno ben piccole in confronto dei guadagni; ma, qualunque siano, vogliono essere sostenute da chi ne ha i vantaggi.

In realtà potrebbe essere notevole differenza nello sviluppo rapporto a questa scienza fra regione e regione; sarebbe egualmente ingiusto il non permettere che ne colga i vantaggi chi è più avanzato, perchè altre sono più addietro; quanto lo sarebbe il costringere a pagare chi non risente beneficio. Il sistema della divisione dell'Italia in regioni meteorologiche pone tutti su l'egual piede, dato che siavi lo sviluppo necessario, e la giustizia sta in questo.

Quando i componenti una regione, e s'intende quelli che legalmente la rappresentano, come sarebbero le Deputazioni provinciali, credono che nella loro regione siavi già tale sviluppo nelle rispettive popolazioni per costituire un Ufficio secondario, devono intendersi fra loro, concertarsi intorno al riparto delle spese e quindi far la dimanda per costituire l'Ufficio, presentando le persone istrutte in teoria ed in pratica per assumerlo. Queste persone devono subire un esame all'Ufficio centrale e dal medesimo venir

dichiarate idonee. — In tutta questa organizzazione nulla havvi di mia invenzione; è ciò che si fa in America: sono le basi principali e parmi che sia un bel esempio.

Ammessa l'accettazione di questo piano, avressimo il vantaggio che il paese comprenderebbe tosto: I. Che l'introduzione dell'applicazione della Meteorologia all'Agricoltura non è un affare burocratico. II. Che non è attuabile se non vi è un certo grado d'istruzione generale nella regione ove si vuole introdurre. III. Che, volendosi affrettare tale introduzione, conviene che più o meno tutte le classi si adoperino, ma i possidenti in modo speciale. IV. Che l'indipendenza delle regioni l'una dall'altra impedisca, che le più tarde non danneggino le altre, e possano con maggior ardore accingersi all'impresa.

In realtà l'innovazione principale è questa, e, come vedesi, non è punto complicata.

Se non che havvi ancora la difficoltà a vincersi della dominante ignoranza soprattutto nelle campagne, e, quasichè questa non bastasse, dei pregiudizî contrarî.

Qui convien ricorrere all'unico rimedio possibile, convien istruire.

Doppia è la via a tenersi; l'istruzione elementare tecnica e l'istruzione, direi, morale, teorico-scientifica, esclusa la parte tecnica.

Quanto a libri elementari tecnici, l'Italia già ne possiede. Gli scritti del Cantoni, quelli del P. Denza, che ho citato, gli Almanacchi di Vicenza, ma soprattutto quello del 1884, sono lavori elementari chiarissimi; altri potranno venir scritti, ma non havvi certo difetto fin d'ora.

Diversa è la cosa rapporto a libri elementari popolari, per spiegare la Meteorologia applicata all'Agricoltura dal punto di vista morale, ossia che dimostra come non la è un parto di fantasia e come nulla abbia a che fare cogli *indovini* dei tempi addietro, perchè riposa sopra osserva-

zioni, e come però a fronte di questo le previsioni siano solo *probabili.*

La grandissima massa di agricoltori non essendo chiamata a maneggiare istrumenti, nè a formulare giudizî, ma ad aver fede, a giurare, come già dissi, *in verba magistri*, conviene persuaderla che in oggi que' maestri sono realmente serî. — Per questo un libriccino popolare breve e del costo di pochi soldi, ma sparso con profusione, potrebbe esser utile. Ciò peraltro non basterebbe, un altro ve ne vorrebbe in proporzioni più larghe che mirasse all' identico scopo e che fosse per la classe più colta, per i maestri; che fosse come il testo, il quale deve servir loro per ispiegare al popolo cos' è questa nuova scienza. Inoltre nelle scuole serali, nelle riunioni dominicali, in tutti i modi che si credono opportuni, conviene che le persone, convinte della serietà della scienza, spieghino alle popolazioni i benefizî che può recare all' agricoltura quell'applicazione. — Il libro popolare anch'esso deve tenersi in proporzioni modeste di forma e di prezzo, perchè i libri grossi fanno paura, i cari non si comperano.

Quanto potrebbe durare questo periodo?

Si comprenderà di leggieri come sia impossibile il dare una risposta precisa, poichè dipende dal modo con cui si comporterà il pubblico, che può essere ben diverso da luogo a luogo. Se nessuna fra le provincie incluse in una regione si muove; se l' idea d' istruire le popolazioni non trova che un favore di sterile approvazione; potrebbe avvenire che l' agricoltura dovesse attendere ancora lunghi anni prima di partecipare dei benefizî della nuova scienza. All'opposto, se una o più regioni si decidessero a dar mano risolutamente a quelle misure, potrebbe avverarsi il caso d'una attuazione non lontana. Il Leverrier, uomo capacissimo ed energico, lavorò tre anni in Francia a predisporre le cose per alcuni dipartimenti. D' allora in poi è corso un

novennio, e la giovane scienza fece que' passi che ho citato; non pertanto si potrebbe accettare quel periodo e chiamarsi contenti, se nel 1889 o 90 si trovasse una o più regioni, ove si potesse attivare la pubblicazione delle previsioni del tempo nelle campagne, con quel grado di sicurezza che si ottiene laddove havvi una buona organizzazione. — Si ammetta almeno questa speranza. — È così bella questa nuova scienza, è così nobile la sua missione, è così grande il bisogno dell'agricoltura in Italia, ch' è lecito accarezzare la probabilità di questa non lontana risorsa.

Conviene però guardarsi dal precipitare. La conversione delle masse dev'esser cosa seria, diversamente esse non terranno conto di dieci previsioni che si sono verificate e si rivolteranno all' undecima che fallisce; la fortuna vuol aver la sua parte anch'essa, ma l'educazione deve consistere precisamente nel lasciare il minor campo possibile alla volubile dea, ed anche le masse, e non solo le persone colte, devono saper elevarsi a giudicare dall' insieme e non da' singoli casi, che furono favorevoli od avversi.

Qui dovrei por termine al mio lavoro; ma, prima di venire alla conclusione, voglio rinforzare tutti i miei argomenti in favore della Meteorologia applicata all'Agricoltura in Italia, citando l' opinione dell' uomo più competente che essa annoverò, del celebre astronomo P. Secchi.

V.

L' Autore consulta il P. Secchi, doppio scopo del consulto. — Lettera del P. Secchi. — Venuta in Roma di una figlia del celebre Maury. — Allusione al Faro Maury. — Brevi commenti alla lettera del P. Secchi.

Allorchè nel 1877 io vagheggiai quel passo, che ora consiglio di nuovo, diffidava con ragione del mio avviso. Onorato della conoscenza personale dell'illustre astronomo,

il P. Secchi, mi diressi a lui per avere il suo parere. — Qui è però indispensabile, che il lettore tolleri alcuni particolari intorno ad un' altra causa, oltre l' accennata, che mi mosse a rivolgermi a quel scienziato. Nei primi mesi del 1877 era venuta in Roma una figlia del celebre Maury; il P. Secchi, amico del padre, mi procurò la di lei conoscenza. Me ne tenni molto onorato, e cercai renderle il soggiorno, ch' essa fece in Roma il più gradito possibile. — Io aveva già espresso nei miei colloqui col P. Secchi l' idea di appoggiare la proposta dell'ammiraglio olandese Jansen intorno al Faro Maury. — Nella sua lettera di risposta il celebre astronomo tocca l'uno e l' altro di quegli argomenti. Ebbi l'idea di stralciare da quella letteraria produrre solo la parte risguardante la Meteorologia applicata all'Agricoltura in Italia; ma conveniva spiegare perchè non la citassi per intero. Ritenuto però che meritava di essere conosciuta anche la sua opinione intorno al Faro Maury, oggidì ancor sempre realizzabile, mi decisi a non toccarla e riprodurla tal quale.

Lettera del P. ANGELO SECCHI *all' autore.*

Ill.mo Sig. Conte.

« La venuta in Roma della figlia dell'illustre Commodoro Maury ha ridestato meritamente in V. S. que' sensi di affetto e di stima, che Ella avea già esternati verso l'insigne e sfortunato scienziato in altra occasione, e specialmente all'epoca della sua dolorosa, ma edificante, dipartenza da noi. Io che sono stato sempre un ammiratore, inutile sì, ma cordiale di cotanto uomo, non posso a meno di non dividere con V. S. questi stessi sentimenti. Sono pertanto convinto ancor io, che la memoria di un tanto benefattore dell' uma-

nità, non debba lasciarsi in dimenticanza, ma eternarsi alla posterità. E ciò non tanto con uno di que' banali mucchi di pietre (figurate o no che siano) che ingombrano tante piazze e che col tempo diventan giostra all'odio e alla rivalità de' partiti; ma con un monumento che esprima e la filantropia del defunto, e richiami sopra di lui le benedizioni dell' afflitto. E a ciò, qual miglior monumento che un *Faro* eretto su qualche costa pericolosa, in qualche punto de' più insidiosi dell' Oceano, e preferibilmente sopra uno di quelli da lui stesso indicati? Io mi associo pertanto di gran cuore al suo progetto; e solo sono dispiacente che la scarsa mia autorità e la fioca mia voce non possano essere efficaci abbastanza per così alto scopo.

» E se ogni epoca sarebbe stata opportuna per tale dimostrazione, in riconoscenza del merito e della virtù di uno scienziato, che salvò molte migliaia di vite umane, accorciò di migliaia di giorni le fatiche de' lavoratori del mare e arricchì di molti milioni le rendite del suo paese, molto più è l'epoca attuale, in cui gli studii meteorologici, dietro il suo impulso, arrivarono all'apogeo della loro vastità e grandezza che ammiriamo.

» Oggidì, quando in un medesimo istante migliaia di osservatori nel vecchio o nuovo mondo ad ora fissa sono occupati a mettere in opera l' ideale del Maury, cioè a fare un' osservazione dei fenomeni dell' atmosfera contemporanea-universale — oggidì, in cui quell' America, la quale fu per lui la culla di questi grandi studii, è ormai arrivata al punto da indicare per telegrafo le burrasche che minacciano le coste della madre patria.

» Son questi fatti, o piuttosto fenomeni, a cui appena avrebbe osato di aspirare il grande innovatore della scienza del mare; ma che pure non sono che frutto delle sue speculazioni, de' suoi studii, delle sue fatiche. Noi italiani abbiamo un qualche diritto a queste onorificenze, in quanto

che da questi studii possiamo trarne un vantaggio maggiore che forse altri popoli europei.

» Il merito del Maury fu quello di aver concepito il grande schema dello studio generale dell'atmosfera. Meno sollecito dei dettagli che del gran tutto, esso stabilì la necessità della cooperazione generale a questo grande scopo, ove ogni individuo isolato era una vera nullità.

» In questa associazione, ripeto, consiste tutta la possibilità della soluzione del problema. Egli era astronomo, ma fu portato all'Osservatorio dal ponte del suo bastimento, e i primi amori non si dimenticano. Egli nel nuovo posto di direttore dell'Osservatorio nautico nazionale ricordò l'antico mestiere: vide che due sono le ali su cui si regge la nautica, l'osservazione degli astri e la fisica dell'atmosfera: la prima in teorica era perfetta, anche più del bisogno pratico, ma la seconda era bambina e derelitta, e avea bisogno di chi la fomentasse e la sviluppasse. A questa dedicò le sue fatiche con infinito successo.

» La meteorologia di un luogo non era per lui un fenomeno isolato, ma una maglia di una immensa rete. Essa non era che un caso speciale della fisica di un punto del globo, e perciò agli altri legato con leggi sicure.

» Un luogo può essere più opportuno di un altro per studiarne le leggi, ma tutti in tutti i modi devono concorrere a stabilirle, e tutti ne godranno i frutti.

» E ora che la scienza già cresciuta può dir una ragione, vediamo la cosa realizzata in effetto. Tra noi vi è ancora qualche voce, che lamenta le spese inutili in accumulare volumi di cifre meteoriche, di cui non si sa che cosa se ne trarrà, e con dolore abbiam veduto una voce autorevole quasi dar ragione a tali lamenti inopportuni e infondati, secondo noi, in questi momenti.

» È vero che non tutti i paesi possono profittare egualmente de' progressi fatti sotto certi rispetti; ma però sa-

ranno essi così egoistici che sospenderanno per ciò il bene che ne traggono gli altri?

» È vero che l'Inghilterra è assalita ancora da repentine burrasche che la scienza non sa prevedere; ma ciò non è difetto di essa, bensì della posizione di quelle isole, come appunto lo diceva il sig. Scott nel suo rapporto. Ma l'aver capito la ragione di questo fatto è già un gran progresso, e con vasti studii si potrà superare anche questa difficoltà. Le isole Britanniche non hanno la favorevole posizione delle coste Americane rapporto al giro delle tempeste. Colà le burrasche vengono dal continente alle coste, mentre in Europa è il contrario, che esse dal mare si spandono sul continente. Quindi le coste inglesi, francesi e olandesi sono esposte a colpi di sorpresa, mentre non lo sono le coste del Massachusset, di Nuova York e della Pensilvania ecc.; ma con ulteriori ricerche si potrà sapere se esse dall'Americano lido arrivano all'Europeo, e allora l'America avviserà l'Europa non poche ore prima, ma parecchi giorni in avanzo, come si è già verificato più volte.

» Ora noi Italiani, per essere più internati e lontani dalle sponde oceaniche, siamo appunto in posizione analoga all'americana, e quindi ne possiamo profittare meglio che gli Inglesi e i Francesi e gli altri popoli boreali.

» Questo io già insinuava in alcuna mia corrispondenza al fu prof. Matteucci allora Ministro, quando mi consultava sulla erezione degli uffizii semaforici, e lo incoraggii a metter in in atto tal progetto. Anzi per mia parte non ho cessato di spingere gl'Italiani a questi studii.

» Fino dal 1853, cioè 24 anni fa, feci conoscere tra noi la grande importanza degli studii del Maury, che non si stendevano più al piccolo campo dell'antica meteorologia, destinata solo alla curiosità di sapere le cose del proprio campanile, e investigare oziosamente *che tempo farà*; ma era una nuova epoca di studii per la fisica generale dell'atmosfera,

da cui si trarrebbero conseguenze ben superiori a quelle, che si cercavano con gli sconnessi e inconcludenti sistemi di osservazioni in uso fino allora.

» Io esposi in un lungo articolo, inserito negli *Annali di Tortolini di scienze fisiche e matematiche*, tom. IV, le grandi scoperte di Maury in occasione di una rivista dell'Opera intitolata: *Guida dei naviganti a lungo corso del cap. Gallo*; e quell'articolo era un annunzio allora nuovo all'Italia delle grandi scoperte americane, e un supplemento all'Opera riveduta. Le mie idee erano fresche e le avea ricevute allora allora dalla bocca stessa del Maury.

» Nè le nostre aspirazioni per cooperare alla grande opera dello studio dell'atmosfera generale si limitarono a semplici voti, ma fu attivata nello Stato Pontificio di allora una corrispondenza meteorologica telegrafica tra le stazioni più importanti e lontane, Roma, Ancona, Bologna e Ferrara, che, trasmettendo ogni dì ad ora fissa alla capitale lo stato del cielo e dell'atmosfera, aiutasse a studiare il corso de' fenomeni meteorici nella penisola. Un rendiconto di questa impresa fu pubblicato nella *Corrispondenza scientifica*, diretta dal sig. Fabri Scarpellini nel tomo IV, n.° 34, 35, 36.

» La scala di studio però era troppo limitata per poter riuscire a grandi conclusioni, ma nel piccolo già si rilevava quali vantaggi si sarebbero potuti avere in una scala più vasta; e questa scala più vasta non tardò guari a crearsi. Già in America sua culla, in Inghilterra, in Olanda, in Francia se ne veniva riconoscendo l'importanza, e in Francia si erigeva dal Leverrier una rete di stazioni telegrafiche a ciò destinate, e si fondava un Bullettino litografato, a cui noi pure prendevamo parte con ogni impegno, inviando ogni mattina telegraficamente la nostra contribuzione, e a noi si associarono ben presto numerose città d'Italia, e i Governi volentieri vi contribuirono.

» Per ciò che spetta a noi in particolare, non fummo con-

tenti di una sterile ammirazione, ma cercammo trarne anticipatamente i frutti in pratica. Fu pertanto sulle cifre, pubblicate dal Leverrier nel prefato Bullettino litografato, che noi cominciammo a far stendere da un nostro amico, sopra delle carte mute di Europa, fatte litografare apposta da noi, le curve isobariche dell' Europa, e fino dall' anno 1862, prima che si pubblicassero a Parigi le curve delle tempeste, eravamo già arrivati a conoscere le fasi principali di questi fenomeni in grande. Così riuscimmo a rilevare, come può vedersi nel bullettino del nostro Osservatorio, ch' esse aveano nell'Europa un giro fisso e determinato, e rilevammo che, specialmente nella stagione invernale, aveano un corso discendente da NO a SE. E anche più specialmente notammo che se esse invadevano le coste occidentali europee per la Scozia, eravamo sicuri di averle a noi diffilate in linea quasi retta entro due o tre giorni. Notammo fin d'allora la tanto caratteristica forma circolare delle grandi depressioni da noi dette *pozzi* e ora dette *cicloniche*, e la singolare loro propagazione, non che la resistenza del continente al loro corso, e le divisioni prodotte dalle montagne, ecc. (V. *Bull. Meteor. dell' Oss. del Coll. romano*, 1862, tom. I).

» Questi studii così incominciati furono proseguiti continuamente nel *Bullettino*, e fino al giorno d' oggi nelle riviste meteorologiche mensili si studiano su queste curve i giri delle burrasche solcanti la nostra Europa. Riconoscemmo presto la grande necessità di seguire con assiduità queste vicende. A tale effetto ci demmo ogni premura per creare strumenti grafici, i quali fedelmente ci riportassero lo stato più completo di tali fenomeni. Quindi ebbe origine il meteorografo, le cui curve continue, confrontate con quelle di altri paesi meglio che in altro modo, promuover potevano il progresso di questa scienza.

» Aggiungemmo anche un Osservatorio magnetico, dal quale rilevammo la grande dipendenza, che aveano dello stato

atmosferico, le perturbazioni del magnetismo terrestre, e come queste potevano servir di pronostico a quelle.

» Così crescevano i nostri studii sulla meteorologia italiana e mondiale.

» Ma ben presto non eravamo più isolati come dianzi. La luce si faceva strada da sè, e si moltiplicavano gli osossérvatori e gli Osservatorii; farei torto a molti se ne nominassi alcuni pochi, ma non posso tacerne i nomi di pochissimi.

» Si distinsero tra questi: un P. Denza, che collo zelo suo indefesso moltiplicò i centri di osservazione, popolando le alte vette de' monti alpini e le basse valli del Piemonte; un Cantoni nell'organizzare un servizio meteorologico continentale su tutta Italia; un Donati, e a lui successo un Pittei, nell'ordinamento del servizio de' presagi a servizio della marina. E per le regioni particolari un P. Serpieri ad Urbino colle sue numerose ricerche; un Guidi coi suoi studii e macchine erette a Pesaro. Sarei infinito se tutti volessi numerarli, e basterà dire che ora l'Italia nulla ha da invidiare all'estero sotto questo punto degli Osservatorii meteorologici e loro servizio, benchè questo si faccia con meno clamore che altrove.

» Ecco, o sig. Conte preg.mo, perchè io ben volentieri mî associo alle sue idee d' immortalare il nome del promotore della moderna scienza meteorologica. Anche l' Italia se non può essere a capo del movimento per ragioni di ordine materiale e conveniente sviluppo nella grandezza della sua marina, vi ha diritto in ciò ch' essa è stata una cultrice delle sue idee, certamente non seconda a nessuna altra nazione.

» Amo che, se non può esser esecutrice definitiva, sia almeno inspiratrice e cultrice non ultima del merito di un uomo sì benemerito della umanità, di un uomo che trasse questo spirito di ben fare animatore di tutta la sua vita, da quegli immortali principii di una rimunerazione eterna che

soli possono essere il sostegno di una vita sagrificata e che non trova nè spera dagli uomini compensi adeguati.

» Sono con distinta stima

Roma, 1.° aprile 1877.

Suo Dev. Servo
p. A. SECCHI. »

Al Conte LUIGI TORELLI
Senatore del Regno
Roma.

Questa lettera del P. Secchi può servire di riscontro al discorso del Maury, citato in principio di quest' opuscolo. Come sapeva d' incominciar bene appoggiandomi a quel creatore della scienza della Meteorologia applicata all'Agricoltura, credo poter dire che, se non fosse altro, credo di finire egualmente bene, comunicando questa lettera del P. Secchi.

Il lettore italiano avrà appreso con piacere come quel sommo astronomo, che fu il Maury, qualificasse il P. Secchi *il più gran fisico del secolo*, e come quel sommo nostro scienziato avesse fede nell' applicazione della Meteorologia all' Agricoltura in Italia, e ne dà anche il motivo. — Non sarà discaro del pari quel suo giudizio intorno agli Osservatorî meteorologici in Italia (1).

Ma questo suo giudizio, perchè si mantenga vero, richiede appunto che l' Italia faccia risolutamente un nuovo passo, e tanto più si deve instare perchè lo farà con sicurezza. Non avrei altro a soggiungere intorno alla lettera del P. Secchi, se l' ultimo periodo, che mi risguarda personalmente, non potesse indurre taluno in errore, credendo che fosse mio il progetto del Faro Maury. — Ho già fatto cenno che appartiene all'ammiraglio olandese Jansen; io non

(1) Non si dimentichi che scriveva nel 1877. Oggi, dopo 9 anni, credete voi che scriverebbe ancora la stessa cosa?

feci che appoggiarlo. Quel dotto olandese, ammiratore del Maury, che mi onorò de' suoi scritti, m' incoraggiò bensì a pormi a capo; ma io, passando in rassegna le possibilità del concorso che poteva offrire l' Italia, mi parvero troppo esigue per trascinare gli altri popoli commercianti, e raccogliere tal somma, colla quale si potesse erigere un Faro colossale in luogo deserto qual è il Capo di S. Rocco nel Brasile, e dotarlo d' ogni cosa occorrente, acciò, una volta eretto, non dovesse più cessare. Risposi quindi che se non si credeva prendere quell' iniziativa in Olanda od in Inghilterra, meno potevasi arrischiare simil passo in Italia; e le ultime linee della lettera Secchi, che era al fatto della mia risposta al Jansen, alludono precisamente alla parte che solo poteva prendere l' Italia.

Conclusione.

Ho già accennato che, a preferenza d'ogni altra classe, vorrei essere ascoltato da quella dei proprietarî, ed ora aggiungerò di *proprietà rurali.* — Anche solo 15 anni addietro nessuno prevedeva ed ardiva sperare, che la Meteorologia avrebbe potuto venir applicata in sì breve tempo all' Agricoltura. — Taluni dubitavano della possibilità; credevano che si dovesse esser contenti dei beneficî, che rende alla marina. Qual cammino invece abbia ormai fatto dal 1872 in poi, l' ho già accennato. L' Italia non è ancor partecipe di que' benefizî; ma qual è la classe che ne ha maggior bisogno? È quella dei possidenti di proprietà rurali.— Io chiamo la più seria attenzione di essi su questa giovane scienza. Le condizioni del possidente italiano sono gravi.— I mille e mille, che annualmente il fisco espropria per impotenza a pagare le imposte, somministrano una dolorosa prova. Se ora quella classe si agita ha buon motivo, ma l' uomo calmo, il freddo osservatore può egli abbandonarsi

alla speranza di sollievi efficaci e pronti colle finanze dello Stato nelle condizioni in cui esse si trovano?

Ammettete pure che vi possano essere piani che, spostando pesi gravitanti sulla nazione, includano tuttavia una giustizia, se la distribuzione riposa sopra una maggior equità; ma la nazione nel suo complesso guadagna nulla o certo ben poco e solo a lunga scadenza. Il possidente retto e pratico deve ben guardarsi da un altro pericolo, quello di cadere nelle illusioni di chi per ragioni politiche lo inganna, ch' è una classe nè piccola nè poco infesta. Invece di aspettare il miglioramento dalla volontà di altri, abbiano i possidenti il coraggio di prendere in mano essi stessi le sorti loro. Conviene rivolgere l'istruzione, le cure e, chi lo può, i capitali a creare nuovi valori certi, a salvare i pericolanti, a trovar nuovi sfoghi. — Prevedo l'obbiezione, indovino il sorriso di qualche incredulo proprietario al leggere le parole *rivolgere i capitali;* ma dirà se è *precisamente quello che manca?* Ho già prevenuto in parte l'obbiezione dicendo *chi lo può*, ma ammetto che non siano molti. Forsecchè sono poche le risorse che il coltivatore in Italia potrebbe trarre dal suolo, colla sola cura maggiore, colla solerzia e con piccola spesa in confronto del reddito? Io non vi dirò come certi agronomi da gabinetto: cambiate cultura, convertite i campi in prati, quasichè ovunque fosse possibile o ciò costasse poco, e tutti avessero acqua a loro disposizione; ma io vi dirò cosa avvenne altrove e che avrebbe potuto avvenire anche in Italia, locchè fortunatamente è sempre in sua facoltà.

Dobbiamo trasportarci ancora agli Stati Uniti d'America fra que' proprietarî modelli di attività. Un trentennio addietro su per giù, alla metà del nostro secolo, il commercio delle frutta figurava nel bilancio generale di quella nazione con cifra inconcludente ed era esclusivamente interno; ora ha raggiunto proporzioni colossali, commercio di

frutta fresca, di frutta essicata, di frutta in conserva; commercio interno, coll'estero, col mondo intero; commercio infine che nel complesso sorpassa i 100 milioni di dollari ossia i 500 milioni di lire nostre. L'Americano sceglie la miglior qualità di frutta, che può dare il terreno da lui destinato a frutteto; fa la piantagione con ogni cura, e quando all'aprirsi della stagione viene la minaccia dei geli, scongiura quel pericolo col fumo e perfino col ghiaccio ritardando lo sviluppo.

Forsechè l'Italia, una delle regioni le più favorite dalla natura per la produzione delle frutta, ha saputo trarre il partito che ne trassero gli Stati Uniti? Forsechè ha generalizzato il rimedio contro le brine? Sono forse operazioni di gran costo? I danni possono bensì salire a milioni in una sola notte, la spesa per ripararvi in confronto è minima; ma ci vuole antiveggenza, cura e concordia fra i proprietarî. Si conceda che adduca un altro esempio più recente ancora. Dieci anni or sono, nessuno citava il miele e la cera della California. S'introdusse o, meglio, si dilatò la coltivazione delle api. È cosa che tocca proprio all'incredibile, nel 1884 produsse per oltre 10 milioni in valore, che in gran parte esportò. Ciò che sorpende, è questa celerità di produzione, questa vera creazione di nuove ricchezze in confronto del capitale impiegato. Chi sa dire che cosa potrebbe produrre in miele e cera l'Italia, se si coltivasse dovunque può farsi con felice successo questo ramo secondario, ma rispettabile? E quanti prodotti vi sono di consimile genere coltivati altrove, ma non in Italia, o seppure su scala così piccola o solo da dilettanti, da non potersi chiamare una risorsa della nazione? È forse piccolo il guadagno, che ricava la Francia dalla coltivazione delle ostriche e dei pesci? Non è forse un vero e nuovo ramo d'industria anche la coltivazione delle trifole? Tutti questi rami non richieggono grandi capitali, più che altro vogliono cure

e che siano coltivati a dovere. Essi nel complesso producono somme ingenti, e, ciò che non va in commercio, può migliorare la sorte del coltivatore; perfino i buoni gamberi e le buone rane servirebbero a tale scopo. Lasciate che lo dica, perchè è una verità. L'Italia offre ancora un vasto campo all'introduzione o svolgimento su larga scala di industrie agricole, che richieggono pochi capitali, ma costanza, solerzia ed intelligenza.— Convien creare nuove risorse come fanno gli Stati Uniti; conviene impedire la distruzione di valori in formazione, come quelli minacciati dalla brina; conviene prevenire possibilmente la distruzione o degradamento di quelli già formati. — Or bene, la Meteorologia applicata all'Agricoltura ha questa missione, tende a tale scopo. Spero che più d'uno de' miei lettori proprietarî *(lasciatemi la speranza che ne abbia)* avrà fatto attenzione alla fine del celebre discorso del promotore della nuova scienza, quello del Maury. Mi si conceda di ripeterlo: « Il » solo fatto di sapere molti giorni prima quale è il tempo » che si prepara, può, secondo lo stato di maturazione del « raccolto, decidere per il paese di un utile di molti milioni.

» Io non sono in posizione di assumere impegni nè do» mando, che quest'Assemblea si renda garante di questi da» ti; ma io li ritengo non solo non improbabili, ma tali » quali ogni meteorologo può ragionevolmente attenderli da » un sistema d'indagini saviamente organizzato e pratica» to colla voluta attenzione.

» I benefizii che ne risulteranno, sia per il produttore » come per il consumatore, saranno immensi, essendo en» trambi in ogni mese ed in ogni stagione dell' anno infor» mati dello stato dei raccolti di tutto il globo. Io vi assicu» ro, o signori, che coll'adozione di questa mia idea vi met» tete in misura di ricavare tali guadagni, che non sono » stati previsti mai in nessun progetto basato sulle scienze » fisiche. Voi, o signori, che rappresentate gli interessi dei

» coltivatori, non avete che a lanciare una parola, e vedrete » che non tarderà ad essere messo in esecuzione ».

Queste parole venivano pronunciate il 29 giugno 1872 al Comizio agrario di S. Luigi nel Missouri.

Non era spirato l'anno, che già erasi fondato in Washington l'ufficio meteorologico a beneficio dell'agricoltura; e tosto si diffusero gli ufficî regionali, vennero diramati i bollettini ai Comuni, si che nel 1876, ossia solo 4 anni dopo, si contavano 7000 Comuni, nei quali si pubblicavano i presagi del tempo.— All'uomo di genio, che fu compreso, corrispose quell'Assemblea di proprietarî; e solo Dio saprebbe indicare il guadagno fatto dall'introduzione pratica di quella nuova scienza. Come potreste ancor dubitare dopo simili fatti? No, voi, proprietarî intelligenti, non dovete dubitare; voi, i più interessati, dovete cooperare perchè si attivi anche in Italia l'applicazione della Meteorologia all'Agricoltura. — È uno di que' passi, fra i non pochi, che vi condurranno a prendere in mano i vostri destini, con beneficio vostro e del paese intero.

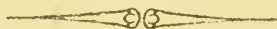
INTORNO AD ALCUNI NUOVI STUDI

SULLA VITA E SULLE OPERE

DI

GALILEO GALILEI

DEL

M. E. ANTONIO FAVARO

Non ostante il moltissimo favore col quale da qualche tempo si vanno seguendo in Italia e fuori gli studi galileiani, il fecondo ed importante argomento è ben lungi dall'essere esaurito. Può dirsi anzi che, per effetto del nuovo indirizzo dato alla indagine storica in generale, e per il quale, lasciate da parte le vuote ed inutili declamazioni retoriche, vuolsi sempre ed in ogni caso risalire all'esame delle fonti, la discussione sia stata riaperta anche intorno ad alcuni punti concernenti la vita e le opere di Galileo, rispetto ai quali poteva forse credersi che null'altro rimanesse da soggiungere.

A questo si aggiunga che, per il fatto medesimo del nuovo indirizzo testè accennato, la ricerca stessa delle fonti venne proseguita con così grande ardore da mettere in evidenza materiali ricchissimi; cosicchè, mentre da un lato l'esame accurato delle fonti indusse nella convinzione che non se n'era peranco tratto tutto il partito, che poteva e doveva trarsene secondo le moderne esigenze della critica,

dall'altro nuovi elementi venivano a rendere più abbondante e più ricca la messe; e per tutti questi motivi crediamo possa dirsi che il risorgere degli studi galileiani debba contarsi come uno dei più ragguardevoli risultati ottenuti dagli studi di storia scientifica oggidì meritamente tenuti in così grande onore.

Un fatto notevole, posto in evidenza dai ripetuti studi fatti sulle fonti galileiane, e sul quale già ripetutamente ebbi occasione di richiamare l'attenzione degli studiosi, consiste nella ormai accertata insufficienza delle edizioni finora procurate delle opere di Galileo. Anche l'ultima, pomposamente intitolata « Prima edizione completa », quantunque, se non per correzione, almeno per copia di materiali, di tanto superiore alle cinque precedenti, è ben lungi dal sodisfare alle legittime esigenze degli studiosi. Delle molte mende che essa presenta ho già tenuto più volte parola (1) e sorprende invero come anco da persone, e per sapere e per autorità ragguardevolissime, possa accogliersi il disegno di completare quella così imperfetta edizione con alcuni volumi di appendice, nei quali le cose inedite o disperse si raccogliessero diligentemente, si correggessero i molteplici errori nei quali era caduto l'Albèri, e si aggiungessero infine indici da servire con sicurezza e senza soverchia perdita di tempo a consultare tanto la edizione dell' Albèri quanto la nuova appendice.

Un tale disegno, che a prima giunta potrebbe sedurre, non foss'altro per la ingente economia che verrebbe per esso ad ottenersi, e che riuscirebbe particolarmente grato a tutti i possessori della edizione dell' Albèri, esaminato bene

(1) *Intorno ad una nuova edizione delle opere di Galileo* per Antonio Favaro. Venezia, tip. Antonelli, 1881. — *Galileo Galilei e lo Studio di Padova* per Antonio Favaro. Vol. II, Firenze, Successori Le Monnier, 1883, pag. 435-471.

a fondo, apparisce presso a poco inattuabile. L'esame diligente da noi fatto di alcuni scritti galileiani, quali furono pubblicati nell'ultima edizione fiorentina, ed il confronto di essi cogli originali, ci ha indotto nella convinzione, che a correggere convenientemente la cosiddetta « prima edizione completa » si richieda uno scrupoloso raffronto di essa sia colle edizioni primitive dei vari lavori in essa compresi, sia coi manoscritti galileiani pervenuti sino a noi: è dunque un ingentissimo, e, ci sia permesso di dirlo, un inonorato lavoro quello a cui dovrebbe sobbarcarsi lo studioso che si accingesse a tale correzione.

D'altra parte, per quanto gli indici agevolassero il confronto del testo colle eventuali correzioni, questo riuscirebbe sempre noioso ed incomodo per il lettore, anche lasciando da parte che in moltissimi casi, come per esempio in quelli di omissioni di frasi e di periodi, purtroppo frequentissime, le correzioni sarebbero rappresentate da un mosaico informe. Quanto all'aggiunta così di cose inedite come delle edite ma disperse, quando si dovesse farla in volumi di appendice alla edizione dell'Albèri, l'uso non ne sarebbe di molto più comodo in confronto di quanto abbiamo testè avvertito per le correzioni. Infatti, il maggior numero e la maggior mole delle aggiunte riferendosi all'epistolario, questo si avrebbe così disperso in tre parti, cioè nei cinque volumi della edizione dell'Albèri, i quali comprendono il carteggio, nel volume di supplemento all'edizione medesima, ed in queste aggiunte che si vorrebbero pubblicare; cosicchè si riconosce facilmente di quanto disturbo riuscirebbe il seguire nell'epistolario la trattazione di un determinato argomento; nel quale, se entrano lettere di Galileo, dovrebbe lo studioso andar cercando le lettere contemporaneamente in quattro volumi diversi.

Oltre, ed a motivo, del vantaggio relativamente piccolo, che con una tale appendice verrebbe ad ottenersi, l'attua-

zione d'un tale disegno urterebbe ancora nella difficoltà di trovare un uomo di studio, coscienzioso, che, conoscendo bene a fondo lo stato delle cose, assumesse sopra di sè un lavoro, il quale richiederebbe parecchi anni della sua vita, senza che perciò egli potesse sperare che grande onore fosse per ridondargliene.

Conchiudendo pertanto noi diremo, che questo disegno di complemento alla edizione dell'Albèri, attuabile e fors'anco accettabile, per viste economiche, qualora si trattasse di semplici aggiunte, diventa inammissibile per il fatto delle numerosissime correzioni necessarie: esso quindi, a parer nostro, deve venire assolutamente abbandonato.

In questi ultimi tempi pertanto il concetto, se non della assoluta necessità, almeno della utilità somma, di una nuova e veramente compiuta edizione delle opere di Galileo si era fatta tanta strada, anche nelle alte sfere del Governo, che, riconosciuta la impossibilità che un privato, od una società privata, assumesse l'intero peso di una simile pubblicazione, la quale comprenderebbe all' incirca da dieci a dodici mila pagine, eransi manifestate, ad imitazione di quanto vediamo frequentissimamente avvenire presso altre nazioni, le più favorevoli disposizioni a sovvenire in giusta misura una così grandiosa impresa; ma un concorso fatale di circostanze fece sospendere l'attuazione del disegno. È tuttavia ferma in noi la speranza, che quel disegno verrà, in un tempo non molto lontano, ripreso ed attuato. Fino a tanto che ciò non sia per avvenire, giova che gli studiosi delle cose galileiane continuino colla stessa ed anco con maggiore attività nei loro lavori, dai quali siamo sicuri che scaturiranno nuovi elementi per mettere in sempre maggiore evidenza al necessità di por mano alla compiuta edizione.

Nel lavoro, del quale abbiamo oggi l'onore di presentare la prima parte per la inserzione nelle *Memorie* dell'Istituto, abbiamo stimato opportuno di raccogliere alcuni no-

stri brevi saggi intorno a svariati argomenti, tutti però concernenti la vita e le opere del sommo filosofo: e lo abbiamo intitolato *Miscellanea Galileiana Inedita*, non per altro se non per porre in evidenza che tutti i vari lavori che ne fanno parte vengono editi per la prima volta, e che quindi non vi appartiene alcuno di quelli che negli ultimi sei anni in diverse occasioni abbiamo dati alla luce (1).

(1) Stimiamo opportuno di darne qui appresso l'elenco:

Le aggiunte autografe di Galileo al dialogo sopra i due massimi sistemi nell' esemplare posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova. Modena, Società tipografica modenese, 1880.

La primogenita di Galileo. Roma tip. Artero e C. 1880.

Ragguaglio dei Manoscritti Galileiani nella Biblioteca Nazionale di Firenze ed annunzio di alcuni frammenti inediti di Galileo. Venezia, tip. Antonelli, 1880.

Inedita Galileiana. Frammenti tratti dalla Biblioteca Nazionale di Firenze. Venezia, tip. Antonelli, 1880.

Galileo astrologo secondo documenti editi ed inediti. Trieste, Herrmanstorfer, 1881.

Galileo Galilei ed il « Dialogo de Cecco di Ronchitti da Bruzene in perpuosito de la stella nuova». Venezia, tip. Antonelli, 1881.

La proposta della longitudine fatta da Galileo Galilei alle confederate provincie belgiche tratta per la prima volta integralmente dall' Archivio di Stato all' Aja. Venezia, tip. Antonelli, 1881.

Documenti inediti sulla Primogenita di Galileo. Padova, tip. del Seminario, 1881.

Galileo Galilei e la invenzione dei cannocchiali binoculari. Torino, Ermanno Loescher, 1881.

Galileo Galilei e lo Studio di Bologna. Venezia, tip. Antonelli, 1881.

Galileo Galilei e Gustavo Adolfo di Svezia. Padova, tip. Seminario, 1881.

Intorno ad una nuova edizione delle Opere di Galileo. Venezia, tip. Antonelli, 1881.

Intorno ad un episodio non ancora chiarito del processo di Galileo. Venezia, tip. Antonelli, 1882.

Questa prima parte intanto comprende i capitoli seguenti:

I. *Sul giorno della nascita di Galileo.*

II. *Intorno ad un brano di lettera inedita di Galileo.*

Sul carteggio Galileiano edito dal marchese Giuseppe Campori. Modena, Società tipografica modenese, 1882.

Spigolature Galileiane dalla autografoteca Campori in Modena. Società tipografica modenese, 1882.

Galileo Galilei e lo Studio di Padova. Volumi due. Firenze, Successori le Monnier, 1883.

La difesa di Galileo scritta da Benedetto Averani. Modena, Società tipografica modenese, 1883.

Gli autografi Galileiani nell'Archivio Marsigli in Bologna. Roma, tip. delle scienze matematiche e fisiche, 1883.

Alcuni scritti inediti di Galileo Galilei tratti dai Manoscritti della Biblioteca Nazionale di Firenze. Roma, tip. delle scienze matematiche e fisiche, 1884.

Befanata inedita di Galileo Galilei. Padova, tip. Seminario, 1884.

Di alcune relazioni tra Galileo Galilei e Federico Cesi illustrate con documenti inediti. Roma, tip. delle scienze matematiche e fisiche, 1884.

Sulla morte di Marco Velsero e sopra alcuni particolari della vita di Galileo. Roma, tip. delle scienze matematiche e fisiche, 1884.

Intorno ad un giudizio del Renan sul processo di Galileo. Padova, tip. G. B. Randi, 1885.

A proposito di Galileo igienista. Milano, fratelli Treves, 1885.

Ragguaglio dei Manoscritti Galileiani nella Collezione Libri Ashburnham presso la Biblioteca Mediceo-Laurenziana di Firenze. Roma, tip. delle scienze matematiche e fisiche, 1885.

Documenti inediti per la storia dei Manoscritti Galileiani nella Biblioteca Nazionale di Firenze. Roma, tip. delle scienze matematiche e fisiche, 1886.

Scampoli Galileiani. Padova, tip. G. B. Randi, 1886.

Conchiusioni sull'Accademico Incognito oppositore al Discorso di Galileo intorno alle cose che stanno in su l'acqua, o che in quella si muovono. Roma, tip. delle scienze matematiche e fisiche, 1886.

III. *Postille galileiane inedite ad Archimede.*
IV. *Sulla priorità della scoperta e della osservazione delle macchie solari.*

La seconda parte, che quanto prima faremo seguire, comprenderà:

V. *Sulla pubblicazione della sentenza contro Galileo e sopra alcuni tentativi del Viviani per far rivocare la condanna dei dialoghi galileiani.*
VI. *Galileo Galilei ed Elia Diodati.*
VII. *Documenti per la storia del processo originale di Galileo.*

La terza ed ultima parte, la quale presenterò essa pure al più presto possibile, comprenderà i seguenti capitoli:

VIII. *Intorno ad alcuni scritti inediti di Galileo.*
IX. *Sulla priorità della scoperta della legge d' inerzia.*
X. *La libreria di Galileo.*
XI. *Intorno alla nuova e compiuta edizione delle opere di Galileo.*
XII. *Spigolature dall'Archivio della famiglia Galilei.*

Questi vari studi costituiscono nel loro complesso nuovi materiali per un lavoro di qualche lena intorno alla vita, ai tempi ed alle opere di Galileo, col quale, se non ci vengano meno le forze, ci proponiamo di chiudere la serie dei nostri studi intorno al vero ed unico fondatore del metodo sperimentale.

Padova, gennaio 1886.

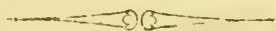
RELAZIONE

SUL

TERZO CONGRESSO PENITENZIARIO

RACCOLTOSI IN ROMA

Letta

DAL M. E. MONS. JACOPO BERNARDI

Cessa dal male, impara a fare il bene, scolpivasi in fronte al carcere di Richmond, e in precedenza Clemente XI, il fondatore del primo carcere penitenziario dell'età moderna, sull'edificio fatto erigere dall'illustre architetto Fontana in santa Balbina presso l'ospizio di S. Michele, ad accoglimento dei minori di vent'anni discoli, abbandonati, e prevenuti da condanna per delitti commessi, voleva s'incidessero le parole: essere quello stabilimento inalzato (1704) a correzione ed ammaestramento de' giovani scapestrati, affinchè, se inerti nuocevano alla cosa pubblica, istruiti la giovino. Doveano essere educati sì nella fede cristiana, ma insieme al ben vivere, provveduti di acconci artefici e maestri per insegnar loro una qualche arte, affinchè lascino l' ozio, e menino vita nuova, provveduti di vestito e cibo quanto richiedesi al necessario, e che fosse anche permesso ai genitori e tutori di rinchiudervi per qualche tempo i loro figliuoli indisciplinati, pagandone gli alimenti (1). Da quel! epoca, per non parlare delle più antiche, a quest' oggi quante ricerche e

meditazioni, e progetti, e tentativi d'uomini insigni per dottrine e virtù, per posti eminenti e per continuo sacrificio di sè al bene della umanità, di Principi riformatori, di Governi illuminati, di Consulte che lungamente discussero e ripensarono, di assemblee legislatrici a fine di provvedere a questo grand'uopo d' ogni Società ordinatamente costituita per propria difesa, per assicurare sè e gl'individui e i popoli che vi appartengono, per tutelare la privata e comune libertà contro le minaccie e la iniqua invasione dei prepotenti e degli scellerati, per giovare anche a questi, secondo che maggiormente sia possibile, erigendo stabilimenti o carceri opportune, giusta varii sistemi proposti, che li accolgano, che bastino alle maggiori esigenze punitive; ma più ancora igieniche, morali, educatrici, e che si accordino in tal misura con la generale amministrazione dello Stato da non aggravarlo con soverchia enormità di una spesa che è dolorosamente costretto a sostenere. Dall' un canto sforzi inauditi, e scritti innumerevoli, scientifici, umanitarii, di giurisprudenza, di pubblica economia, di carità; dall'altro codici sanciti e rinnovati, mezzi attuati, risultamenti conseguiti, e tra questo fervere di dottrine, di leggi e di fatti, che ora si avvicendano, direi quasi, con la foga vertiginosa dell'elettrico e del vapore, una serie di personaggi, per ogni riguardo insigni, che nelle civili nazioni dei due mondi si collocarono per istudî fatti e per esperienza alla testa di questo meraviglioso movimento progressivo, che brama sciogliere tante questioni intricatissime che toccano alla salvezza, alla moralità, alla prosperità degli Stati, che anelano vederle, ciascuno secondo i propri concetti, in atto, e che loro tarda ogn'istante sperandone il bene migliore. L' idea ch'enunciavo usciva dall'ordine penitenziario per abbracciare in vaste proporzioni gli argomenti della più alta importanza sociale; ma, per tornare al proposito nostro, per non dilungarmi dal campo che mi è assegnato, per trattare quella parte che la

grande amministrazione dello Stato affida a' tribunali e alle carceri, per la inviolabilità de' suoi diritti, per guarantigia individuale e comune, e per la correzione desiderata del facinoroso e scapestratamente discolo, non vi fu rappresentazione più viva di quanto si è fatto e si sta facendo, di quanto si è scritto e si scrive, di quanto, forse, vi ha di più ragguardevole nella schiera eletta degl' insigni personaggi e dei benemeriti filantropi che corrono quest'arringo delle riforme penitenziarie, non vi fu, dicea, rappresentazione più viva di quella che porse il Congresso internazionale, che il giorno 16 novembre inauguravasi in Roma nel magnifico palazzo della esposizione di belle arti conceduto dal Municipio, e che durò a tutto il 24 del mese stesso. Vicino al terzo Penitenziario internazionale sorse il primo antropologico, così chiamato da coloro che professano le dottrine dell'odierno *positivismo*, che lo presiedettero, e per gran parte lo formavano. Di esso, delle discussioni nate nel suo seno, dei principii sanciti, dei propositi enunciati, delle conferenze tenute a raffermarlo, per quanto fu dato a'promulgatori di quelle teorie, ne discorse largamente il giornalismo romano e quello d'altri paesi. Sono cose non nuove, ma che fanno ora molto strepito intorno a sè. Di questo non è mio divisamento discorrervi; nè per questo ebbi certamente l'onorevole vostro mandato. Come pure dell'altro non potrò che porgervi alcuni cenni fuggitivi; ed anche dei molti ed importantissimi, che vi furon discussi, trattenermi per poco su questo o quello che attirò principalmente la mia attenzione, e che in qualche guisa men disadattamente si acconcia all' indole degli studî e dei fatti che accompagnano la mia troppo tarda esistenza, non già per apprezzare e presagire, ma per vedere quali saranno per essere gli effetti di questo mirabile ravvicinamento mondiale, di questo, concedetemi la parola, abbracciamento che di sè fanno le nazioni universe a mezzo de'loro rappresentanti per fama, per

opere e per dottrina cospicui, di questa fusione delle lor lingue in un convegno scientifico, politico-civile, umanitario, affine di trattare una causa che a tutte importa, e di recarvi ciascuna apertamente il tributo di quanto pensa ed ha fatto, di quanto medita e spera. Nella profonda agitazione, che oggidì scuote la famiglia umana, nei trovati stupendi e che quotidianamente si perfezionano e moltiplicano ad agevolare la comune fratellanza dei popoli, era un fatto degno, mi sembra, di alta meditazione, scorgere tanti insigni rappresentanti loro, basta leggerne i nomi, convenire insieme, porgersi amicamente la destra, e svolgere, con quella dignità che regnò sempre in tutte le sezioni e discussioni, anche più sottili e combattute, del Congresso Penitenziario, gli argomenti vitali che hanno per iscopo la repressione del delitto, la riforma, con quanta maggiore efficacia sia dato, del delinquente, la tutela dell'individuo, della famiglia e dello Stato, e il rispetto fino agli agli ultimi suoi diritti della libertà, per non offendere negli altri ciò che vogliamo riconosciuto e tutelato in noi stessi, e per non far la giusta punizione complice di vendetta, sibbene causa efficace e maestra di ravvedimento.

Le sollecitudini datesi dal Governo, dagli ordinatori di quanto potesse tornare più opportuno al decoro della città accoglitrice, a soddisfazione degl'intervenuti e ad utilità del fine proposto, l'opera instancabile e giovata dalla pratica intelligenza del Beltrani-Scalia aveano preparato due mostre segnalatissime che non potevano far a meno di richiamare a sè gli sguardi ammiratori del pubblico che visitavale, e le mature considerazioni e le serie meditazioni dei dotti, dei giurisperiti, dei filantropi, che nella storia della umanità leggono questa pagina dolorosa degli umani delitti, insieme anche quella delle abbominose vendette e delle tirannidi; ed esamina accuratamente nelle presenti condizioni della umana civiltà quanto più e meglio siasi fatto ne' paesi che si

danno il vanto di possederla. Nei vasti ambulacri destinati a mettere sott' occhio nella stessa materiale realtà le celle destinate a'prigionieri, secondo i varii sistemi che si adottarono, era dato percorrere, senza imprendere lunghi viaggi, instituire dispendiosissime commissioni peregrinanti, era dato tentare esami e ricerche talfiata assai difficili a conseguire, percorrere le regioni più civili del mondo e vedere in fatto gli sforzi gagliardamente impresi e i concetti attuati nello intendimento di conciliare insieme il rispetto dovuto alla legge, l'utilità dello Stato, e la riforma, se possibile, dei condannati, la guarantigia individuale e vicendevole del costume, la salute, l'istruzione, il lavoro, mezzo questo il più possente e sicuro ad ottenere il fine desiderato. La Svezia, la Danimarca, il Belgio, perfino la Russia, porgevano modelli di celle, in che parve l'ingegno umanitario ed architettonico studiassero le maggiori agevolezze, e ciò più vivamente risaltava del confronto co'luoghi antichi, quasi antri di condanna, che si vollero a bella posta raffigurati. E non posso nascondervi il mio rammarico che, servendo alle esagerazioni de'romanzi e delle storie servilmente falsate, nè tenuta ragione di ciò che a tempi eguali praticavasi verso dei condannati presso altre nazioni e in altri paesi d'Italia stessa, si esibissero i famosi pozzi della gloriosa nostra Repubblica quasi termine ultimo di barbara degradazione, obliando affatto quanto fino da' secoli XIII, XIV e XV, facevasi dalla Veneta Repubblica, prevenendo la moderna civiltà e legislazione in pro de' condannati, instituendo pie associazioni di matrone e ragguardevoli personaggi, prescrivendo maniere umane di trattamento, frequenti visite de' suoi ufficiali, sollecito disbrigo delle lor cause, stabilendo nell' avvocato dei prigioni, e in chi, impedito che fosse, avesse a surrogarlo i naturali loro difensori; adoperandosi perchè non avesse da mancare il lavoro e l' istruzione, e fino permettendo sulla lor fede che uscissero dal carcere a procacciarselo; come

pure piamente eccitassero la carità de' fedeli ad ajutarli nel pagare i debiti per liberarsene ([2]). Di questi e d' altri provvedimenti a que' giorni direi, quasi maravigliosi, che riguardano i carcerati, con senno pari alla vasta erudizione discorsero abbastanza largamente nell' Istituto nostro il Sagredo, nel Veneto Ateneo il comm. Cecchetti ([3]) ; ma altre indagini ancora si potrebbero compiere ed altri confronti instituire.

La seconda mostra, degna anch' essa di speciale considerazione, era quella de' lavori fatti da' prigionieri nelle carceri, e dai minorenni nei Riformatorii. Vedevasi una vera esposizione internazionale, quantunque vi mancasse una delle nazioni più segnalate, che ottenne dal lavoro assiduo e dall' isolamento de' suoi carcerati, mantenuto con inappuntabile severità, l' effetto maggiormente desiderato: quello di scemare il numero de' suoi condannati e in ispecie dei recidivi. Non vi prese parte: paga forse de' risultamenti avuti. Ma non si sa mai tanto che non si possa ancora apprendere qualche cosa di nuovo; e poi non è sempre vero che ci poniamo in comunicazione cogli altri per imparare; chè spesso occorre insegnar loro il modo che abbiam seguito a raggiungere il fine propostosi, e per via della discussione perfezionarlo. La cerchia di ferro che inesorabile non permettesse di uscire, non permetterebbe pure a' nuovi perfezionamenti di entrare: questo segnerebbe più o meno tardi la morte inevitabile di una nazione qualunque; nè credo per fermo che la sapiente e accorta Inghilterra vi si rassegni. Questa volta però è mancata con dolore di tutti, concedete che il dica militarmente, alla rassegna. Ridirvi a parte a parte dei lavori e delle specialità esposte da ciascun paese, giusta i particolari prodotti e le consuetudini, tornerebbe soverchio. E v' ha qualche carcere, cosa davvero mirabile, peculiarmente di donne, che col lavoro provvede al proprio sostentamento, e ne ha inoltre sovr' esso qualche van-

taggio. Nella esposizione italiana, anzichè sparsi qua e là gli oggetti usciti dalle carceri e da'nostri reformatorii, avrei bramato, ed era desiderio nel quale altri ancora parecchi si univan meco, avrei bramato che la divisione si fosse fatta per carcere e carcere, per riformatorio e riformatorio; chè invece di correr qua e là per formarsene un concetto, avrebbesi potuto conseguire quasi a colpo d'occhio l'intento e formarne il conseguente giudizio. Ma in questa grande esposizione industriale o proletaria di tutto il mondo carcerario si potè agevolmente argomentare quello che ciascuna nazicne in questa parte più e meglio produce, e viene a provvedimento degli stabilimenti governativi e dell'esercito, o getta sul pubblico mercato. Queste le condizioni materialmente e mirabilmente esibite, nè con lieve dispendio, al Congresso internazionale di Roma: e in relazione ad esse le discussioni generali e pubbliche, le trattazioni speciali e preparatorie, i privati discorsi che le riguardavano.

Nè da coloro stessi che hanno sempre una parola di condanna pe' congressi, quasi ridicoli e affatto infruttuosi, potrà negarsi il singolar beneficio e conforto che nasce dal confronto e accomunamento delle idee nostre con quelle di personaggi rispettabilissimi, e nel caso nostro ben noti per istudî profondi e per lunga pratica alla giurisprudenza, al governo degli Stati, al reggimento de'Reformatorii e delle carceri, alla umanità. Gli atti del Congresso chiariranno che tali eminenti individualità mondiali non avendo mancato, pigliarono viva parte, non dico agli accoglimenti e alle feste che la Reggia, il Governo, la città offersero splendidamente; ma al quotidiano svolgimento di temi importantissimi, i più agitati nel difficile ordinamento carcerario, e alle pubbliche discussioni. Che se per ospitale, nè certo riprovevole, quantunque spesso manchi del suo compenso, dimostrazione, fu ceduto a' più illustri forestieri presenti, il giorno dell'aprimento, ogni posto onorevole nelle singole e nella generale

presidenza delle adunanze del Congresso; non v' era per fermo difetto de' più cospicui fra gl' italiani che trattarono siffatto argomento, o vanno segnalati nell' amministrazione carceraria, come appare dai loro discorsi in ogni proposta principalissima che si fece. Che se dicessi essersi pienamente accordati nelle conclusioni, eccetto alcune che sortirono la unanime approvazione, non direi vero; sarei solennemente smentito dagli atti del Congresso medesimo, e darei come un fatto cosa maravigliosamente impossibile in argomento scientifico e amministrativo sì complicato e disparatissimo, e che piglia anche dalla diversa indole delle nazioni, cui provvede, diversità di concetti e di forme per la conveniente loro applicazione. E in generale, se tutti convennero nel materiale ordinamento e nelle nuove costruzioni carcerarie, doversi preferire il sistema cellulare, il silenzio e il continuato lavoro; diversificarono però le opinioni: stando, per avventura, a cuore di parecchi le idee preconcette, la viva parte che presero nel mandarle ad effetto, e il credere che siano le più opportune alle condizioni della propria nazione. E sulla concorrenza che fanno le carceri al comune lavoro, e sugli oggetti da preferirsi, e sulla maniera, o per mezzo degli impresarii o per economia, e sullo spaccio, o sull' improvvido accumularsi delle materie lavorate si ripeterono le questioni antiche avvalorate da nuove esperienze e da nuovi fatti; così pure sul nutrimento, affinchè uscendo dal carcere, compiuta la espiazione della pena, non si restituisca alla società un miserabile, che oltre alle gravissime difficoltà che incontra per conseguire impiego o lavoro, abbia pur quella di una condizione igienica fatta languida e malaticcia. Certo partendo dalla supposizione che non è possibile, secondo alcuni della scuola lobulare e cranioscopica, difficilissima secondo altri la riforma del delinquente; più presto che fisicamente ristorato nelle forze, sarebbe men peggio restituirlo indebolito, e quindi

men capace di nuocere alla sociale convivenza nella quale viene lanciato novellamente. Ma che terribile teoria non sarebbe cotesta! che maniera di operare legalmente uniformandovisi! Le nazioni bene ordinate e civili, gli uomini della scienza e della filantropia, gli stessi che portano in questo argomento la giustizia vendicatrice, la accetterebbero nella sua crudezza? Nè ci si opponga che con tanti miglioramenti che si vanno introducendo nelle carceri; con tanti studî e trovati e relative applicazioni circa le celle, il corredo, il nutrimento, il lavoro de' prigionieri si finisce che più si pensa e meglio si provvede per essi, la maggior parte vituperevoli delinquenti, che non si pensi e provveda per tanti onesti, poveri e laboriosissimi operai e per le loro sciagurate famiglie, mentre sopra tutti gli stati pesa, e li minaccia a flutti, concedetemi la espressione, più sempre tempestosi la tremenda questione sociale. È mestieri di riguardare e di provvedere alla questione carceraria nella sua essenza; e del resto niuno de' liberi operai, per quanto misera la vita che trascina, muterebbela, cessata pure la morale degradazione e la infamia che l'accompagna, muterebbela con quella di un condannato. Tutto dunque che si disse a questo riguardo nel Congresso Penitenziario romano dagli uomini eminenti che v'intervennero, avea per iscopo di mettere a comune conoscimento e profitto quanto erasi fatto finora da'Governi che rappresentavano, o, in generale, a promuovere l'ordinamento carcerario in guisa, che ne porgesse la maggiore possibile economia e sicurezza dello Stato e della convivenza sociale con l'ordine, la igiene, il lavoro e sopra tutto la morale riforma dei carcerati, e le conclusioni furono quelle, che superiormente ho accennato: Doversi adottare da un Governo qualunque un sistema carcerario determinato e sperimentato ordinatamente, economicamente e moralmente utile sembra un dovere anzi una vera necessità, come pure non renderlo immobile, sibbene gio-

vantesi dei miglioramenti che vi consentano. E, se dal direttore dello stabilimento penitenziario, che deve usare di quella libertà che gli compete per l'applicazione individuale dei mezzi che stanno in suo potere entro ai limiti prescritti e che dal suo senno, dalla sua oculatezza e fermezza e previdenza, insomma da quel complesso di doti, non facili a ritrovarsi, che formano di lui un uomo pari al penoso e importantissimo ufficio, derivano le prospere condizioni del carcere penitenziario, o del riformatorio cui presiede, ciò che prova la continua esperienza; non ne segue che si possa conchiudere, nè in questo senso conchiuse il Congresso penitenziario, con un insigne giurisperito ch' io venero, l' Italia è lieta di vantare a suo figlio, e gli studî carcerari, anche per le recenti sue visite e ricerche fatte in Europa, a suo eletto campione: « nella varietà de'sistemi esibiti e prescelti essere d' importanza affatto secondaria (io invece la direi principalissima) dare la preferenza ad un sistema più che ad un altro, poichè niun sistema rappresenta un ideale assoluto; e che quindi, sotto a questo aspetto, si possa dire che il migliore sistema è quello di non averne, e che quello si potrà dire il migliore che meglio risponda all'indole generale di ciascun paese e alla natura individuale di ciascun prigioniero, e che dall'un canto adempia alla pena inflitta in conformità della legge e della sentenza dell'autorità giudiziaria; e dall'altro faciliti, per quanto maggiormente è possibile, nel condannato il risveglio del senso morale e la preparazione alla vita libera, a cui un giorno può ritornare; e che il direttore del carcere, veramente degno della sua missione, dev'essere libero di assegnare la vita comune o l'isolamento, il lavoro della officina, o quello de' campi, secondo ch' egli stimi più acconcio a ciascuno dei condannati [1] ». Certo che per servire a questo concetto il celebre direttore del carcere di Wormsood-Scrubs, in Inghilterra, non rinuncerebbe al sistema dal Governo adottato e da lui con

tanta accuratezza, tanta vita, e tanto cuore eseguito ; dove i condannati lavorano tutti, niuno escluso, nè ricevono mercede che sia; dove, così da un illustre visitatore di quel carcere e giudice competentissimo fu scritto: «dove il contegno de' carcerati è di chi si sente più debole della società punitrice, per cui non immaginano neppur possibile la rivolta; dove, prosegue, alcuni anni di cotal vita migliorano l'uomo, e lo spavento di ritornare fra quelle mura agisce sul cervello più indurito del delinquente, avesse nel cranio le maggiori asimetrie, e gli orecchi ad ansa, o le cellule nervose cariche di granulazioni pigmentali ». E il Du Cane, il benemerito direttore di quel penitenziario, soggiungeva al visitatore De Renzis: « È alla nostra inflessibilità dell'espiazione, è alla severità imperturbabile de' nostri regolamenti ch'io reputo doversi attribuire la rapida discesa della delinquenza. » Nè per fermo giunge in quel carcere la scuola dei nuovi orizzonti, che nega ogni correlazione tra la pena e il delitto, e grida impossibile la equazione tra una coltellata e vent'anni di galera. Intanto fra queste grida, che non si vogliono proprio accogliere colaggiù, è provato, che in Inghilterra la popolazione crescente cammina in senso inverso della criminalità, e le condanne gravi che nel 1870 erano 11890, nel 1885 furono 8533, cioè 3357 di meno. Lo scopo è questo: le dottrine che lo infermassero e porgessero ansa al delitto sono respinte dalla forza ineluttabile dei fatti, e fa d'uopo unirsi col De Renzis nello esclamare: *Onore all' Inghilterra maestra nella Riforma carceraria.*

Ora mi sia concesso toccare fuggitivamente di alcuni altri più speciali argomenti che si discussero e delle conclusioni che se ne diedero. Importantissimo era quello, che si trattò più incidentalmente che di proposito, nè gli si diede quel largo sviluppo che meritava, intorno al concedere più valida azione al potere politico e amministrativo in alcune circostanze, anzichè deferire i col-

pevoli al potere giudiziario e quindi alla Procura del Re, che, infliggendo un marchio indelebile sul condannato, ne adombra o spegne la dignità morale, e lo cancella, a dir così, per sempre dal banchetto di quella vita, cui senza tal macchia avrebbe partecipato. Era questione delicatissima. Trattavasi di togliere ad una pena infamante parecchi che non l'avessero meritata e quindi riservarli alla esistenza dei galantuomini, segnatamente se giovani, di oneste famiglie, e senza precedenti delittuosi; ma si può agevolmente per questa via incorrere nel difetto contrario, allentare il necessario rigor della legge, e offenderla troppo gravemente con indebite parzialità. I giurati hanno in parte questo mandato, ma d'ordinario, quando comincia la loro azione, l'accusato è soggiaciuto alla prima parte della sua condanna, udì la pubblica manifestazione de' suoi reati, il carattere morale dell'individuo rimase inesorabilmente ferito, e, se rinchiuso nel carcere preventivo, per la mala compagnia e per l'aria dominatrice di quell'ambiente, vi si è attaccata d'intorno una tal pece che, tranne per la prima età minorenne, nè volger d'anni, nè ripetizione di prove non potranno tergere affatto giammai. Tutti poi che si trovarono presenti all'adunanza generale del 20 novembre convennero nelle proposte dello Stevens già preordinate nella seconda sezione:

Che le prigioni locali destinate alla detenzione preventiva o alla esecuzione delle pene di breve durata, devono essere organizzate in base al sistema della separazione individuale.

Che il regime de' prevenuti dev' essere esente da tutto che può rivestire il carattere di pena.

Che i condannati alle pene di breve durata devono sottomettersi ad una prigionia semplicemente repressiva.

È indicibile il danno morale che nasce dall' accomunamento delle età, delle condizioni, delle indoli diverse nel

medesimo carcere, ove spesso il giovane imberbe, il passionato e inconscio delinquente, il violatore di una legge disciplinare si trovano insieme a valentuomini che rappresentano l'aristocrazia della malvivenza, ed hanno per iscopo di trarre gli altri nel proprio fango. E non è raro il caso di coloro che, ricevuto nel carcere l'ammaestramento del male, pasciuti in quell'ozio corruttore dai piacevoli racconti di gesta malandrinesche, sedotti da fatti deplorabilissimi, rientrano nella vita anteriore alla coercizione, presentandovisi con nuove armi forse per lo innanzi ignorate, ond'è che ciascuno di questi sciagurati diviene, dirò con un esperto giudice e direttore di carcerati, un centro infettivo nella cerchia della sua condizione, e non va guari che il novello eroe ritorna al carcere per altro delitto trascinandosi a'fianchi uno o più de' suoi compagni di lavoro, che forse senza il suo incitamento sarebbero stati sempre onesti operai. E aggiungeva che i reduci dalle pene criminali, quantunque ancora in verdi anni, raramente li aveva rincontrati per la via del delitto; ma che invece le carceri preventive, e così dette di correzione, producevano effetti contrari a quelli che la società sperava raggiungere, provando così che sono assai da meno del loro còmpito. Direi pure che anche nelle carceri penitenziarie cellulari, e con la prescrizione del silenzio, una separazione tra questa e quella natura di condannati tornerebbe utilissima. Anche le visite a' carcerati di persone intelligenti e caritatevoli o di commissioni a quest'uopo instituite, la maniera di concederle e farle, gli ostacoli e pericoli che vi s' incontrano, i frutti che possono derivarne richiamarono a sè le serie considerazioni e l' ampie discussioni dei congregati; e l' ultimo risultamento fu questo, proclamato dall' avv. Martini nell' assemblea generale del 22 novembre a nome della terza sezione:

« Le visite ai detenuti fatte dai membri della Società di patronato, o in loro mancanza dalle associazioni di benefi-

cenza estranee all'amministrazione, debbono essere autorizzate e incoraggiate, sotto riserva dell'osservanza del regolamento ed in modo da evitare qualsivoglia dualismo d' influenza o d' autorità

La conversazione del visitatore col detenuto dev' essere, per quanto sia possibile, libera, senza la presenza di un guardiano ». Già nel Congresso di Stocolma la medesima tesi o simigliantissima era stata discussa da personaggi autorevolissimi per dottrina, per esperienza e per grande amore della umanità e del suo bene, e la conclusione fu che, se fu stabilita la necessità del patronato ([5]), questo *senza la visita nel carcere perdeva una ruota del suo ingranaggio* ([6]) ; che *la visita fatta nelle prigioni dai membri bene scelti delle Società di patronato era il mezzo essenziale per renderlo efficace* ([7]) ; e che *interdire ai delegati delle Società di patrocinio la visita delle prigioni equivaleva a paralizzarlo* ([8]). Con brevi parole, ma con molto senno un insigne nostro magistrato ([9]), la cui autorità viene a buon diritto invocata nella breve ed erudita Memoria che su tale argomento presentava al Congresso il cav. Cesare Pratesi, affermava, che: *Scegliere con molta cura i visitatori di concerto colle autorità carcerarie è il congegno necessario perchè l' opera riesca seria ed efficace ad un tempo* ([10]). Stupenda è la relazione che intorno ai consigli o commissioni di sorveglianza e visitatrici delle carceri faceva l' Hardouin, consigliere ordinario alla Corte d' appello di Douai, mostrandone i vantaggi e adducendo ragioni e fatti che non possono far a meno di trar seco la persuasione di qualunque ami tornino anche le carceri, o luoghi di punizione, domandata inesorabilmente dalle leggi, a'centri moralizzatori dei delinquenti : a trarli dal pervertimento, cui si lasciarono trascinare, e a rimetterli membri utili di quella società che avevano gravemente offeso e contaminato ; e pieni di affetto e di osservazioni acute delicatissime sono gli

appunti che miss Dovenport-Hill porgeva al Congresso introducendosi con la narrazione semplice, ordinata del bene che una sua illustre compatriota Elisabetta Fry, associatasi fino dall'anno 1813 ad Anna Buxton, avea prodotto nell'ordinamento delle prigioni, rimediando ad infiniti mali, che rigermogliavano intorno a lei, e dopo anni ed anni d'operosità perseverante, così la Dovenport, ed anche di amare disillusioni, era finalmente riuscita a stabilire tra le carcerate la decenza, l'ordine, il lavoro, migliorando la condizione morale e insieme la salute fisica di quelle infelici; sicchè la evidenza dei frutti, ch'ella ne colse, valse a richiamare l'attenzione pubblica, fu richiesta del suo parere sulla maniera più opportuna al governo delle carceri, parecchie leggi vi si informarono, e *la sua patria*, conchiude, *le deve molte importanti riforme legislative circa la disciplina carceraria.* Nel Congresso di Stocolma, con vero intelletto d'amore a simili uffici, affermavasi che devono essere originati dagli sforzi spontanei del sacrificio individuale, che soli possono impartire e conservare la vita a codeste instituzioni; e l'Hardouin con giustissimo criterio avvertiva, che bisogna tener bene attentamente lungi il sospetto che i visitatori e le pie visitatrici del carcere vogliano o possano partecipare all'autorità disciplinare o repressiva. Sieno d'origine officiale o libera, le commissioni visitatrici collaborano al tranquillo e profittevole avviamento delle condizioni, segnatamente morali, de'carcerati; ma non possono entrare per nulla nella sfera d'azione ch'è prescritta agli ordini di servizio: il tentato emendamento dee procedere di pieno accordo e senza confondersi minimamente con l'esecuzione della pena; poichè, fare altrimenti, ogni indebita e ambita usurpazione dall'un canto, ogni sospetto dispettoso dall'altro, comprometterebbero ogni successo, tornerebbero a grave impedimento e danno, e finirebbero col rendere assai pericolosa, e ai direttori carcerarii odiosissima una provvida instituzione destinata ad ajutarli

nell'esercizio dei propri assai difficili e penosi doveri, e a recare ai detenuti il conforto del bene, e la speranza di men triste, o, a dirlo con maggior carità, di più consolato avvenire. Da tutto questo rilevasi e per la somma importanza e delicatezza dell'ufficio da prestarsi e pei riguardi infiniti che si devono usare, quali persone e di che doti fornite dovrebbero appartenervi. Che se la Dovenport-Hill metteva innanzi la sua Elisabetta Fry, come la Francia la sua Gilbert, noi potremmo a'giorni più recenti addurre l'esempio della marchesa Giulia di Barolo, ben nota per le sue innumerevoli opere di carità, e fra queste per la cura amorevole e profittevolissima delle carcerate, animata in ciò dai consigli e dalle prestazioni indefesse dell'illustre prigioniero dello Spielberg ed ospite suo, e fatta libera dal Governo nelle sue visite educatrici, consolatrici. E tante e tante ritornate a vita buona, operosa, ridonate fruttuosamente alla famiglia e alla società benedicono ancora al suo nome. Altro, o riveriti colleghi, in questa parte che i corpi striati, che le dure e pie madri, che i gangli, che i lobi e le protuberanze cerebrali, non già per l'esistenza loro, ma per la continua forza irresistibile che se ne vuol derivare, smentite dalla vigile carità, dalla instancabile e intelligente operosità del bene!

Alle commissioni, agl'intelligenti e pii visitatori e alle caritatevoli visitatrici del carcere è immedesimato il patrocinio de'liberati. Senza di questo le sollecitudini moralizzatrici man mano illanguidiscono e tal fiata ancora si spengono. Le conclusioni dell'Hardouin proferite dalla tribuna nell'ultima adunanza dell'assemblea generale 24 novembre, e che per la loro importanza addurrò in nota, mirano a questo, essendo ufficio, egli proclama, dei comitati visitatori *preparare o procurare il patronato dei liberati* ([11]). Rispetto a ciò fu unanime il voto e nelle parziali sezioni e nell'assemblea; la necessità di un patronato pei liberati del carcere fu universalmente accolta e proclamata; ma vivis-

sime opposizioni incontrò, così nella terza sessione come nell'assemblea generale, la proposta della erezione ed aprimento degli asili pei liberati. E quando il consigliere Fuchs nell'assemblea generale del 21 di novembre sorse a propugnare in nome della maggioranza che il Congresso esprimeva il voto:

1.° che fossero stabiliti dei rifugi pei detenuti liberati in ciascun paese a seconda dei bisogni;

2.° che i Governi favorissero la creazione e lo sviluppo di siffatti rifugi;

3.° che la organizzazione e la direzione di siffatti stabilimenti spettassero alla beneficenza privata; ma che tuttavia lo Stato, come le corporazioni, dovessero nell'interesse pubblico accordare a simili instituzioni larghi incoraggiamenti;

4.° che questi rifugi avessero indole transitoria, e che il loro regime fosse di tale natura da facilitare il reintegramento dei detenuti in seno alla società civile!

chiedeva parlare l'eloquente avv. Ranzoli e leggeva una relazione, in che sostenne le conclusioni della minoranza della sezione, assolutamente opposte a quelle presentate dal Fuchs; e nell'arduo conflitto con ingegno pari alla invidiata forza della parola gli asili furono pure impugnati dal senatore Canonico, e venuti alla votazione le proposte del Fuchs furono rigettate a maggioranza grandissima. Già nel seno della speciale sezione, se la simpatica voce dell'egregio avv. Pavia erasi fatta accogliere con attenzione benevola e con plauso, quando perorava la causa dei visitatori e delle pietose visitatrici delle prigioni; debitamente encomiava i patronati pel collocamento al lavoro e per la salvezza dei liberati dal carcere; e descriveva con riverente affetto l'esempio degli asili transitorii, benefica instituzione del suo Ronchetti, il quale, *consecrandovi tutta la sua intelligente operosità*, avea saputo *il primo in Italia additarli a fine*

di provvedere al certo avvenire del patronato esterno; il comm. Peruzzi era sorto, non già a combattere in particolare la instituzione del Ronchetti, sibbene in generale la raccolta insieme in un laboratorio comune dei liberati, sia entro le mura di una città, sia alla campagna, avvalorando della propria esperienza come filantropo e come ministro il suo ragionamento, e volendo poi sottratta affatto da tali, secondo lui, non opportuni provvedimenti, ogni ingerenza governativa. In quel giorno, concedete, o signori, che accenni anche questo, io me gli appressavo chiedendogli se nel suo ostracismo dato con tanto calore di parola agli asili di patronato pe' liberati dal carcere, intendeva comprendere anche le case od instituti pe' minorenni, e avendomi risposto che no, anzi li favoriva, mi tacqui, preparato altrimenti a rompere anch' io la mia povera lancia in loro difesa; ma di ciò più innanzi.

La scuola nel carcere ebbe un infaticabile ed eloquente propugnatore nel prof. Taverni della Università Padovana. Ne' giornali, in ispecie didattici ([12]), e nelle sezioni, massime nella terza, in cui fu discussa la tesi dell'ammaestramento carcerario, pigliò calorosamente la parola sulla convenienza e sui modi opportuni d'introdurre generalmente, ordinatamente nel carcere questo beneficio come profittevole occupazione, come possente sussidio moralizzatore dei detenuti. Coloro delle varie nazioni che parlarono a questo riguardo e presentarono scritti o relazioni parziali unanimamente accordaronsi nel proclamare la utilità dell' ammaestramento carcerario, e ciascuno, a dir così per suo conto, venne additando i modi usati dal suo Governo o dalle speciali direzioni delle carceri ad ottenere l' effetto desiderato, ch'è quello, come afferma il dott. Amnitzbell delle carceri di Danimarca, nelle quali l' insegnamento è de' meglio ordinati, di contribuire a preparare la riabilitazione del condannato. Alcuni felici tentativi, ma per

così esprimermi individuali, si fecero anche presso di noi, e basterebbe a mostrarlo il libro che pubblicava il prof. Martello, sì benemerito della istruzione de' prigionieri, con alcuni preziosi avvertimenti del Tommaseo. Ma nel Congresso internazionale Penitenziario di Roma, a nome della terza sezione, il Taverni (e spettava proprio a lui quest' onore) proclamava :

1.° Ritenere il Congresso che in ogni Penitenziario di ambo i sessi debba esservi una scuola nella quale s'insegni almeno a leggere, scrivere e far di conto, si dieno istruzioni sugli oggetti d'uso nella vita e nelle industrie, e, s' è possibile, qualche lezione di disegno.

2.° Che si debba inoltre dare ai detenuti dei due sessi l'istruzione operaia, insegnando loro arti e mestieri perchè possano guadagnarsi da vivere dopo la liberazione.

Il consenso dell'assemblea generale alle proposte fu unanime. La convenienza della loro applicazione è apertissima. Il tempo, il modo nel generale ordinamento penitenziario, la spesa occorrente a metterla in atto, che sono d'ordinario gl' impedimenti al muoversi della gran ruota anche ne' consigli e desiderii migliori, sarà d' uopo che si appianino e vi consentano. Intanto aver conosciuto quanto si fece e si va facendo anche per questo scopo a profitto di tanti sciagurati presso le civili nazioni, esser dato alle accennate proposte unanime il voto da personaggi per mente, per istudî, per esperienza, per fama, e per amore del bene della umanità sì ragguardevoli, è cosa utilissima e sarà certo non infeconda.

Alla trattazione di questo argomento si connette l'altra dei mezzi educativi che alla domenica e nei giorni feriali debbono adoperarsi come complemento dell' istruzione religiosa. La tesi, come scorgesi, data nella sua integrità dagli ordinatori del Congresso internazionale alla discussione del mondo civile, mette per fondamento educativo dei de-

tenuti un principio che taluno de'presenti avrebbe respinto, senza però sapere che cosa sostituire a salutare correzione e a definito, securo, inviolabile governo della coscienza; e domanda, come utile occupazione della giornata, altro da aggiungere a questo principio fondamentale. Il Guillaume, direttore del Penitenziario di Neuchâtel, l'Holtzendorff, professore all'Università di Monaco, l'Yvernès, capodivisione al Ministero di Grazia e Giustizia in Francia, il Garrisson addetto alla delegazione ufficiale francese, la signora Oppezzi, incaricata dell'ispezione generale degli stabilimenti educativi correzionali delle giovanette in Francia, la signora Bogelot, direttrice dell' opera Pia di S. Lazzaro a Parigi, e la signorina Lidia Poet, Pinerolese, e laureata in giurisprudenza, che un giorno nell'espansione, libera dell'anima sua diceva, che se non si fosse volta agli studi, si sarebbe fatta volentieri suora di Carità (qui mi piacque porgere circostanziati, passi la parola, questi nomi come segno degli elementi, ond'era composto il Congresso internazionale) presero viva parte alla discussione. E per riferirne all' assemblea generale del 24 novembre all' Arenal assente fu sostituita la giovanetta Pinerolese, una tra le più assidue frequentatrici del congresso. Incoraggita dagli applausi salì la tribuna e commossa leggeva:

1.° Il Congresso emette il voto che ciascun detenuto dei due sessi sia libero di scegliere quella che più si convenga fra le varie occupazioni che il carcere mette a sua diposizione.

2.° Queste occupazioni saranno, secondo i paesi, la corrispondenza con la famiglia, la lettura, la musica, il disegno, la scultura in legno ecc. ecc., la partecipazione ad opere di beneficenza, e il diritto d' assistere a conferenze promosse dai membri delle società di patronato sugli elementi della morale, del diritto e di altre scienze.

Come salì applaudita, egualmente dalla tribuna discese.

Fu mercede che si porse alla costanza de'propositi, all'ingegno, allo studio ed alla modestia. Ritornando poi alle serie nostre considerazioni penitenziarie, è certo che dove un carcere modello potesse rendere possibile, ed offrir tutto questo con la riabilitazione degli sciagurati che vi dimorano, sarebbe toccare il sommo delle aspirazioni della filantropia e della cristiana carità.

D'altri ed altri argomenti potrei discorrervi pienamente discussi e definiti; d'altri, pel tempo troppo ristretto e per le difficoltà occorse, lasciati in sospeso. Potrei e vorrei pure accennare alla deportazione sostenuta dal De Foresta; alle case d'isolamento per la prevenzione e le minime pene; alla repressione del vagabondaggio, giusta le proposte del Fuchs, questa volta più fortunate che non furono quelle sugli asili o case di lavoro pei liberati dal carcere, e via via; ma la relazione si è già allargata di troppo perchè non cerchi di raccorciarla, bastando solo che tocchi ad uno di quegli argomenti che sta certamente a cuore di tutti noi, e ch'è parte sì viva dell'odierno e del futuro ordinamento sociale; ed è dei giovani abbandonati, viziosi, colpiti dalla umana giustizia, spesso carcerati prima, affidati poscia ad un reclusorio, o riformatorio, o stabilimento di minorenni, o colonia agricola. I provvedimenti per questi giovani sciagurati e gli ospizii a raccoglierli creati dalla iniziativa privata di uomini mirabilmente caritatevoli, da filantropiche associazioni, dalla cristiana carità, dalle urgenti necessità del Governo sono innumerevoli, e variano giusta le condizioni diverse de'paesi presso i quali vennero istituiti. Ma tutti hanno uno scopo comune: togliere al vagabondaggio gli abbandonati, sottrarre a maggiori delitti i delinquenti, correggere i colpiti dalla umana giustizia, e ridonarli, per quanto meglio si può, alla società, della quale sarebbero inesorabilmente divenuti cancrena vituperosa, contaminatrice, membri risanati, rinvigoriti ed utili perchè abituati

al lavoro e all'adempimento del proprio dovere. Parecchie relazioni stupende che trattano di quest'argomento importantissimo furono presentate al Congresso; tra queste una del Moldenhawer, giudice presidente del Tribunale di Varsavia e delegato al Congresso dalla Associazione delle colonie agricole di Stoadzènetz, il quale distingue questi infelici, già preparati fin dalla tenera età per l'ambiente contaminato delle proprie famiglie, pel criminoso abbandono o pell'infortunio ai reformatorii e alle carceri penitenziarie, in due gruppi: quelli che furono tratti dinanzi a' tribunali per essere criminalmente giudicati; quelli che non sono ancora giunti fin là, ma che celeremente vi tendono; un'altra più vivace ancora del Randall di Coldwater nel Michigan, il quale è così innamorato del sistema di prevenzione in favore dei giovani miseramente abbandonati o tristamente traditi dalle loro famiglie, che si rivolge allo Stato, chiamandolo responsabile della educazione intellettiva e morale della gioventù, affine di renderla capace di guadagnarsi onoratamente il proprio pane e di sostenere utilmente la parte che l'è assegnata; e altamente esclama: « che ogni buon governo dee stabilire che il padre che corrompe il proprio figlio e lo alleva nella mendicità abituale e nel furto di professione, o gl'inculca ogni altra maniera di vizio e di delitto, dev' essere considerato come nemico della società; ed è sacro dovere dello Stato strappargli il figlio ch'egli corrompe, affine di collocarlo in un' atmosfera più favorevole alla sua educazione ([13]) ». Permettete, o colleghi riveriti, una brevissima digressione: E i nostri giovani, che frequentano le scuole primarie aperte con dispendii sì gravi dai Comuni e dallo Stato, onorano forse la provvida instituzione e arrivano al loro fine? Sono trent'anni, concedetemi anche questo sfogo, ch' io vo' gridando in ogni circostanza che mi si porge, che senza associare, quando giungono l'età che ne sia capace, senza associare alla scuola il

lavoro tradiremo i nostri educati, li daremo alle piazze, alle vie e a quanto di peggio conduce l'ozio raffinato e ambizioso, e alla vita delle crittogame struggitrici. Dopo sì lungo sonno e dolorosa esperienza del male pare finalmente che ci siam desti. Ma progredendo così avremmo accresciuto di molto il contingente delle carceri e de' nostri penitenziarî per quel mezzo stesso che si voleva e credeva destinato a scemarlo. Torno dunque per la centesima volta a ripetere: *non lavoro senza scuola*, anche pel popolo, *ma neppure scuola senza lavoro*. Mi riconduco a' nostri minorenni. Se molte le memorie, furono pur molte le private e pubbliche discussioni fra' membri del Congresso internazionale a questo riguardo. Le conclusioni recate all'ultima seduta dell'assemblea generale e le ultime pure pronunciate dalla tribuna, a nome della prima sezione affidate al deputato Lastres e unanimemente approvate son queste:

1.° Il giudice deve avere la competenza di ordinare che un giovane delinquente prosciolto per aver agito senza discernimento, sia collocato in un Istituto di educazione o in una scuola di riforma. La durata di soggiorno nell'Istituto sarà fissata dal giudice, che però avrà sempre il diritto di far cessare tal soggiorno, quando siano cessate le circostanze che ne motivarono l'invio.

Il soggiorno nello stabilimento può essere diminuito con la liberazione provvisoria dei giovani, i quali però continueranno a rimanere sotto la sorveglianza della direzione dello stabilimento *(provvidenza utilissima)*.

2.° Il giudice deve avere la competenza di ordinare che la pena privativa della libertà pronunciata contro un giovane delinquente sia subìta in uno stabilimento di educazione o in una scuola di riforma.

Siffatta esecuzione di pena non può aver luogo che in un pubblico istituto.

3.° Facendo completa riserva da ciò che si trova stabi-

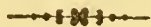
lito dalla legislazione dei diversi paesi sulla potestà e correzione paterna, il Congresso esprime il voto, che sviluppando i diritti acquisiti del padre nei figli, il legislatore s'ispiri all' idea capitale di rispettare integralmente l' autorità senza limiti del capo della famiglia onesta e libera da ogni soggezione contraria ai figli.

La correzione paterna deve aver sempre carattere privato, famigliare e segreto, senza che essa abbia come conseguenza, alcun antecedente criminale, e senza che possa avere alcuna conseguenza penale o penitenziaria.

Fatta già notte seguirono, incominciando dal Re, i ringraziamenti e i saluti votati per acclamazione. E poichè l' ultime parole della mia relazione, come fur quelle del Congresso, toccano i riformatorii de' minorenni, e noi abbiamo il vanto di possederne uno de' più popolati e ben diretti d' Italia; così mi sia dato aggiungere in proposito brevissime considerazioni. Allorchè accennai che al Peruzzi che combatteva contro gli asili pe' liberati dal carcere, chiedevo se comprendesse anche quelli de' minorenni perchè avrei presa la parola a difenderli, e mi rispondeva che no, avevo presenti e toccavo con mano i vantaggi che da essi, purchè siano ben diretti, derivano. Ma fa d'uopo che i giovani, che vi si affidano, vengano, a dir così, rifatti; fa mestieri che si dimentichino essi e facciano dimenticare il loro passato; fa mestieri che dal riformatorio, neppur lo chiamerei con siffatto nome, che dall'istituto escano come ribattezzati, e che nulla macchia de' loro trascorsi vi rimanga. Che se, mettiamo il caso nostro, ne' duecento e settanta che vi dimorano v' ha chi non si piega alla disciplina, è irrequieto, ostinatamente discolo e corruttore, si allontani, e un luogo speciale di severa disciplina, nè manca, giusta il metodo carcerario, lo accolga. Non è permesso che per sei od otto scapestrati indomabili duecensettanta patiscano; e con essi patisca la educazione onesta, fran-

camente ordinata, o liberamente operaia. Se il capo è veramente degno della sua missione, se la comprende e con intelligenza d'amore la applica, se diventa come padre di quella famiglia numerosissima, affettuosamente severo e inesorabile nell'esatto adempimento d'ogni dovere ; se fa il lavoro principale compagno di quelle giovani vite, se amico della scuola e degli alti principii religiosi e morali si adopera incessantemente nello imprimerli in que'cuori non ancora pervertiti, il miracolo è fatto, e usciranno di là come escono di continuo, dal nostro stabilimento de'minorenni, de'giovani robusti, che contrassero le abitudini dell'ordine e del dovere e provano la soddisfazione di proseguirla, e che anche nelle file del nostro esercito perfezioneranno l'opera impresa con tale riforma di sè e con tanto frutto nell'asilo che li ha rigenerati, e non cesseranno di amare. Allorchè vidi in Tivoli, che fu eretto quasi riformatorio modello, delle grate di ferro che serrate a chiave notturnamente, quasi altrettante piccole celle di un carcere, custodivano quella assegnata a ciascheduno di loro, pensai che que'modelli non fossero per la educazione di giovani che devono essere cresciuti alla dignità della vita dell'onesto e laborioso operaio e stendere un pieno obblio, come avviene se persevereranno nell'adempimento del dovere, sugli anni primi delle loro, per gran parte irresponsabili, prevaricazioni. Ad un carcere, o quasi carcere, il giovane riabilitato non ritorna nè con un pensiero affettuoso, nè co'suoi passi ; ma sì ad un istituto che lo ha redento, e con gratitudine cara a coloro che lo governano ([11]). Quando cinque o sei giovani eletti fra molti compagni vengono per sè e in nome degli altri a porgere gli augurii del nuovo anno e a ringraziare, e, domandati, vi ripeto le lor parole, rispondono : il tale è nell' officina dell'intagliatore, il tal altro in quella del falegname, tre o quattro del fabbro-ferraio, molti più nell' esercito, nel cotonificio, nell' isola di S. Elena addetti

al grande stabilimento della società edificatrice, altri nel setificio, e guadagnano da due, tre, fino a cinque lire il giorno; e chi provvede a' fratelli e alle sorelle minori, chi all'infermo padre, chi fu in istato di porgere alla mal nutrita e albergata madre una stanza confortevole, un pane sicuro, allora ci si allarga il cuore fino alla commozione, e si crede alla possibilità, perchè si vedono i fatti, di questa grande riforma da sperare, da conseguire. La criminalità e il pauperismo sono due gravissime piaghe inerenti ad ogni umana associazione per quanto meglio ordinata ella sia. Raccorciarne i margini, scemarne gli effetti dolorosi è studio ed opera indefessa dei Governi civili, degli uomini della scienza, della filantropia, della cristiana carità. Anche il Congresso Penitenziario Internazionale vi recò il suo tributo, se con profitto, lo dirà l'esperienza.

NOTE

(1) La iscrizione fatta apporre da Clemente XI sull'ospizio dei minorenni corrigendi è questa: *Clemens XI Pont. Max. perditis adolescentibus corrigendis instituendisque, ut qui inertes oberant, instructi Reipublicae serviant ann. MDCCIV. Pont. IV.*

(2) Fatto curioso. Esponevasi una immagine del crocefisso, sott'essa una scritta col nome del supplicante, e gli offerenti vi si sottoscrivevano segnandovi pure la somma esibita; ecco un esempio: « Il povero ed infelice De Colo da Lago, vecchio, in età decre-» pita sempre infermo e carcerato, avendo già terminato il suo » tempo de la condanna per li Illustrissimi ed Eccellentissimi Pa-» troni a la casa dell'arsenal, non può uscire di carcere se non vie-» ne ajutato dai fedeli cristiani con qualche abbondante carità, se-» curi i fedeli di Gesù Cristo di ricevere il centuplicato premio co-» lassù nel cielo; e si obbliga il meschino vecchio offerire voti a » S. D. M. per li suoi benefattori tutti ».

(3) La *Memoria*, o' *Studio*, del Sagredo ha per titolo: « Il Patronato dei carcerati in Venezia sotto il Governo della Serenissima Repubblica » : e fu inserita nel volume XII delle Memorie (1865). Quella del Cecchetti: « Delle leggi della Repubblica Veneta nelle carceri e di un'opera del sig. Martino Beltrani-Scalia » ; inserita negli Atti dell'Ateneo. In quella seduta uno degl'intervenuti, chiesta la parola, diceva all'autore, che gli sarebbe paruto utile un cenno di confronto tra i supplizii a cui venivano sottoposti i rei in Francia e a Venezia, essendo appunto gli scrittori francesi che dopo la caduta della Repubblica, a scemarne l'iniqua oppressione e il

mercato che se ne era fatto, ne aggravavano anche a prezzo di calunnie, le condizioni, cui era ridotta. Ma il Cecchetti rispose: *che ciò propriamente non formava parte della sua memoria.*

(4) Il senatore Canonico Tancredi, consigliere alla corte di Cassazione in Roma, nella sua Relazione che ha per titolo: « Una visita fatta a parecchie Prigioni di Europa in occasione del Congresso Penitenziario di Roma », già pubblicata nel Bollettino della Commissione.

(5) Circa la necessità del Patronato la proclamazione fatta dal Congresso di Stocolma fu questa:

« Che il Patronato era il complemento necessario di una disciplina penitenziaria riformatrice, quindi facevansi voti perchè fosse questo esercitato a profitto dei liberati, che durante la loro reclusione avessero dato prove d'emenda, constatate sia dall'autorità penitenziaria, sia dai visitatori delegati dalle Società di Patronato ».

(6) Armengol y Cornet, avvocato rappresentante la deputazione provinciale di Barcellona.

(7) Robin delegato della Francia.

(8) Léfébure, già sotto-segretario di Stato, rappresentante il Consiglio superiore delle prigioni di Francia.

(9) Il comm. Paoli, primo presidente della Corte d'Appello in Firenze e senatore del Regno.

(10) « Alcune riflessioni sulla Tesi V della terza sezione del Congresso Penitenziario Internazionale di Roma ». Firenze, tip. Ricci, 1885.

(11) Le conclusioni approvate sono le seguenti:

Il Congresso opina:

1.° Che è indispensabile di creare presso ogni stabilimento, ove si espiano pene privative di libertà, una instituzione avente il principale scopo di vegliare sulla sorte dei detenuti, di ajutarne assiduamente la emenda e il miglioramento morale, e di procurar loro pel tempo della liberazione il beneficio del patronato.

2.° Senza intendere di derogare all'autorità della legislazione, che regola in un certo numero di Stati i comitati e le commissioni delle carceri, il Congresso crede utile di prendere in considerazione le proposte così concepite:

a) Un Comitato di vigilanza e di assistenza penitenziaria instituito in forza di provvedimento preso dalla pubblica autorità deve esistere presso tutti gli stabilimenti di detenzione penale.

b) Il Comitato si comporrà di membri designati dalle stesse autorità e scelti specialmente tra i funzionarii in ritiro, ed altre persone di una moralità e idoneità notoria.

Il numero dei membri sarà in relazione con l'importanza dello stabilimento.

Faranno parte della Commissione, di diritto, uno o più membri del servizio giudiziario del distretto ove sorge lo stabilimento, come pure uno o più rappresentanti dell'autorità amministrativa dello stesso distretto.

c) Non deve risultare dall' istituzione di una Commissione o di un Comitato di vigilanza e d' assistenza penitenziaria alcun attentato alla unità di direzione dello stabilimento, principalmente in ciò che concerne il servizio penale e disciplinare, del quale la direzione ha necessariamente la responsabilità.

d) L' azione dei Comitati o delle Commissioni ha luogo sotto l'autorità della direzione superiore degli stabilimenti penitenziarii.

e) Le attribuzioni di queste Commissioni consistono principalmente: nel partecipare sotto forma di parere alle misure aventi per oggetto il lavoro, l'istruzione morale e religiosa, la esecuzione dei regolamenti relativi alla disciplina dei detenuti, e a proporre, ove sia necessario, all'amministrazione generale quelle riforme che si giudicheranno necessarie al buon servizio dello stabilimento;

nell'emettere un parere su ogni proposta di grazia, di riduzione o condono di pena o di liberazione condizionale;

nel preparare o procurare il patronato dei liberati;

nell' incaricarsi dell' attuazione delle prescrizioni relative principalmente all' igiene, all'alimentazione e al mantenimento dei detenuti, ed a concorrere al controllo d'ogni provvista di fornitura o contratto d'imprese che riguardi i servizi medesimi.

Queste conclusioni, benchè approvate nella forma indicata dall' assemblea generale, non le crederei di quella semplicità che addimandasi in tale argomento delicatissimo. Di più le attribuzioni che si vorrebbero deferite alle Commissioni visitatrici soverchiano,

e assai difficilmente i governi e le direzioni delle carceri vi si presterebbero. Diverrebbero cosa diversa da quella che additavo nella relazione. Era mestieri però che aggiugnessi tutto questo, affinchè non mi si rimproverasse la men che esatta fedeltà nella narrazione.

(12) « Della scuola nelle carceri ». Relazione al Congresso Penitenziario Internazionale in Roma del prof. Romeo Taverni. Veggasi « l' Istitutore », foglio settimanale che pubblicasi in Torino sotto la direzione del prof. Vincenzo Scarpa, dalla tip. G. B. Paravia e C.

(13) Un gran cuore ed una conoscenza intima dei dolori e dei vizi del popolo dettarono la relazione del Randall. Parla, a mo' di esempio, dell'assassinio, che fanno i genitori de'propri figli e scrive: « I parenti caduti in una miseria cronica, e i più viziosi e più degradati sono d' ordinario i più insistenti a ridomandare i propri figliuoli. Parecchie madri sciaguratissime, cercarono di rientrare in possesso delle lor figlie per gettarle nel fango, in cui esse medesime si trovavano immerse. In uno di cotesti dolorosissimi fatti, una giovane, assai bella, ma depravata, alla quale si porgeva il consiglio di ritirarsi da una maniera di vivere così triste, rispose: *È inutile: troppo tardi! troppo tardi! Se non fossi ritornata presso mia madre, ch' è causa della mia perdita, avrei potuto mantenermi pura, al pari d'ogni altra giovane; ma sono perduta per sempre.* E lodando la povertà onesta e laboriosa esclama con Emilio Souvestre: « O dolce Povertà vieni a me con le tue sorelle la Pietà, la Pazienza, la Sobrietà, la Solitudine. Siate le mie educatriri ed insegnatemi gl' inviolabili e sacri doveri della vita; respingete dalla mia dimora le angosce del cuore e le vertigini seguaci della prosperità; insegnatemi a sopportare senza lamenti, a dividere beneficando senza esitanza, a cercare il fine della mia esistenza ben più in alto dei piaceri, ben più lontano dell'umana potenza ». E di tal modo in ogni pagina di questo scritto.

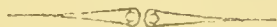
(14) Non posso far a meno di aggiungere, se non altro in nota, che una delle provvidenze necessarie pei riformatorii ed istituti di codest' indole sarebbe la separazione così ne' dormitorii come nelle ricreazioni, e, se fosse possibile, nelle stesse officine dei giovanetti

di poca età, da' maggiori. Anche nel riformatorio di Tivoli troppi erano i fanciulletti, che meglio forse avrebbero potuto far parte di un orfanatrofio. — Riguardo all'ordinamento di simili istituti in pro' de' minorenni ed al frutto che se ne può ritrarre, non udii discorso più saggiamente pratico di quello che il senatore Bargoni leggeva con la usata sua dignità e spiccata vivacità di parola al nostro Ateneo e pubblicavasi ne' suoi Atti.

L' ACQUA OSSIGENATA

COME MEZZO PER SEPARARE L' ANTIMONIO DALL' ARSENICO NELLE RICERCHE TOSSICOLOGICHE

DI

L. ZAMBELLI ED E. LUZZATTO

Sceverare l' arsenico in un composto che contenga antimonio, ecco il problema che si proposero molti chimici e che in fatto venne risolto; però in modo da richiedere un tempo lungo e non sempre privo d'inconvenienti.

La questione risguardante l'arsenico venne dal Selmi molto trattata; e appunto i suoi studi miravano costantemente a trovare un metodo, che potesse servire nelle ricerche tossicologiche. Sull' Enciclopedia dello stesso autore si trovano citati tutti i metodi per tale ricerca e minuziosamente descritti. Alla fine dell'enumerazione di questi, si trova la critica e la scelta di quel metodo che il perito chimico deve usare in ogni singolo speciale caso.

Nello studio di tale ricerca avendo seguito i diversi metodi, abbiamo potuto convincerci, che non sono esenti da inconvenienti, vuoi per la eventuale presenza dell'antimonio, vuoi per la presenza dei nitrati e dell'acido nitrico libero: nel primo caso la presenza dell'antimonio difficolterebbe la ricerca; nel secondo caso, adoperando l' apparecchio di Marsch, si avrebbe reazione negativa per formazione dell' idrogeno arsenicale solido.

Avuti i solfuri colle norme analitiche prescritte, vengono sottoposte ad un processo di ossidazione, per il quale il solfuro di arsenico darebbe un composto solubile; mentre quello di antimonio si renderebbe insolubile in modo da poterlo con una semplice filtrazione separare.

Per questa ossidazione due sono i mezzi che furono sino oggi usati:

a) la diretta ossidazione coll' acido nitrico;

b) la fusione dei solfuri, ottenuti colle norme prescritte, con nitrato e carbonato alcalino.

L'inconveniente, che s'incontra con questi metodi d'ossidazione, è la costante presenza dei nitrati e dell'acido nitrico libero.

Il perito chimico ha una gran noja nel dover eliminare l'acido nitrico sotto qualunque forma esso si trovi; e ciò per non trovarsi nelle condizioni favorevoli per la formazione dell' idrogeno arsenicale solido.

Noi abbiamo eliminato perfettamente la difficoltà nel lavoro e le eventuali cause d'errore coll' impiego dell' acqua ossigenata pura come mezzo ossidante.

Con questo sistema d' ossidazione noi abbiamo intrapreso una lunga serie d'esperienze e ripetute diverse volte con reattivi da noi all'uopo purificati. Le prime esperienze furono fatte sul solo solfuro d' arsenico.

I esperienza. A tale scopo abbiamo impiegato del solfuro d'arsenico ottenuto da un arsenito alcalino puro, ed abbiamo fatta avvenire la precipitazione con idrogeno solforato puro nella soluzione acida per acido solforico.

Del solfuro d' arsenico perfettamente lavato ne abbiamo preso una piccolissima quantità e posto in un palloncino di vetro con acqua ossigenata pura ritirata da Merk.

La miscela, così avuta, l'abbiamo tenuta in digestione alla temperatura di 40° per più di due ore, aggiungendovi

di tanto in tanto dell'acqua ossigenata e rimescolando il liquido. Dopo questo tempo abbiamo elevato gradatamente la temperatura sino a portare il liquido all' ebullizione.

Per questa operazione si ebbe l'ossidazione della maggior parte di solfuro d'arsenico impiegato.

Sul liquido, filtrato per carta svedese lavata per separare traccie di solfuro d'arsenico non ancora ossidato, furono praticati i saggi per via umida onde constatare la presenza dell'arsenico.

Evaporata a bagno maria una porzione del liquido per ridurlo a piccolo volume e neutralizzata esattamente con ammoniaca, col nitrato d'argento si ebbe subito un precipitato *rosso-mattone* di arseniato d'argento solubile nell'ammoniaca e nell'acido nitrico.

Con questa reazione ci siamo accertati che il solfuro d'arsenico, trattato coll'acqua ossigenata in queste condizioni, viene portato al massimo di ossidazione.

Lo solfo pure del solfuro si trasforma in acido solforico [1].

Abbiamo constatato questo fatto trattando una porzione della soluzione con cloruro di bario in soluzione acida per acido cloridrico, con che si ebbe un precipitato di solfato di bario. Il precipitato, per maggior esattezza analitica, fu raccolto su piccolo filtro, separato e ridotto al cannello : si ebbe la macchia nera sulla lamina di argento.

Altra porzione della soluzione fu trattata colla miscela magnesiaca fatta secondo la formula del Fresenius ; anche in questo caso, dopo il riposo, si potè constatare il precipitato di *arseniato ammonico-magnesiaco.*

(1) Basandoci sull'azione ossidante dell'acqua ossigenata abbiamo intrapreso delle esperienze per vedere se questo modo d'agire si può impiegare per lo solfo ed il fosforo organico.

Da tutte queste prove noi possiamo dire che l'arsenico, nelle descritte condizioni, si ossida e dà il composto al massimo.

Restava di fare la prova più delicata coll' apparecchio di Marsch.

Fatta la prova in bianco, seguendo le norme analitiche pel caso, è riescita decisamente negativa; non ottenendo gli anelli, che danno i composti arsenicali, potevamo concludere che i reagenti, da noi adoperati, erano affatto privi d'arsenico.

A questo punto fu aggiunta la soluzione che conteneva il prodotto d'ossidazione del solfuro d'arsenico. — Riscaldato il tubo di prova, come conviene in tali ricerche, abbiamo ottenuto l'anello specchiante d'arsenico. Sospendendo il riscaldamento del tubo ed accendendo il gas che si sviluppava, potemmo avere anche sulla capsula macchie abbastanza marcate da fare su queste le reazioni pel detto metalloide. Le macchie scomparivano coll'acido *nitrico* e coll'*ipoclorito sodico*.

II esperienza. Una seconda esperienza fu fatta col solfuro d'antimonio perfettamente lavato e trattato nell'identica guisa coll'*acqua ossigenata.* Subito nel precipitato in sospensione nell'acqua ossigenata si nota un cangiamento di tinta, prolungando poi l'azione come per il solfuro d'arsenico ed impiegando l'acqua ossigenata necessaria, si arriva per l'azione ch'essa esercita sul solfuro d'antimonio, ad ottenere una polvere bianca. Teoricamente non si poteva prevedere altro a norma di quanto era avvenuto per il solfuro di arsenico.

Il liquido torbido che conteneva il prodotto d'ossidazione del solfuro di antimonio fu posto in capsula ed evaporato a bagno maria quasi a secco; ed è il residuo che rimaneva, fu spossato con alcole etilico e filtrato. L'alcole

filtrato fu addizionato di acqua e riscaldato nuovamente a bagno maria per eliminare l' alcole.— Tale liquido, sottoposto a tutte le reazioni per l'antimonio, diede costantemente reazioni negative (1).

III esperienza. — In questa terza prova ci proponevamo di vedere se, quando si abbiano i due solfuri misti, si può dimostrare con certezza la presenza del solo arsenico senza che l' antimonio impedisca per nulla la reazione.

In questo caso abbiamo mescolato una quantità di solfuro di antimonio con poco solfuro di arsenico, per vedere se anche traccie d'arsenico in questo modo si possono rendere manifeste.

L' ossidazione coll' $H_2 O_2$ fu fatta nell' identico modo dei due casi precedenti e l'acqua ossigenata tenuta in eccesso.

Dopo prolungata azione la miscela fu trattata come per il solfuro di antimonio.

Il liquido, così avuto, sottoposto alle reazioni per via umida per l' arsenico, diede reazioni affermative; e, posto nell'apparecchio Marsch, diede gli anelli per l'arsenico senza dare veruno indizio per l' antimonio.

IV esperienza.— Dovevamo rispondere all'ultimo quesito che ci eravamo proposto, cioè, se il metodo da noi studiato si poteva usare nelle perizie *chimico-legali.*

Abbiamo allora posto traccie di arsenico e d'antimonio in visceri procuratici, e fatta la distruzione delle sostanze organiche con acido cloridrico concentrato e clorato potassico.

(1) Abbiamo preferito il trattamento con alcole, perchè in questo modo il prodotto d' ossidazione del solfuro di antimonio non viene sciolto menomamente.

Il liquido leggermente acido, così ottenuto, lo abbiamo sottoposto per molte ore ad una lenta corrente d'idrogeno solforato puro. Si ebbe un precipitato, che fu raccolto e lavato bene sopra piccolo filtro, ossidato e posto nell'apparecchio Marsch, dopo aver separato la polvere bianca col metodo già descritto.

Anche questa volta siamo stati soddisfatti dal buonissimo risultato, perchè gli anelli ed anche le macchie si formavano e, cimentate con tutta cura coi reagenti per l'arsenico e l'antimonio, davano reazioni affermative per il primo, mentre si ebbero reazioni costantemente negative per il secondo.

Notiamo che queste prove furono fatte con reagenti purissimi, colla massima esattezza e ripetute volte e che avemmo sempre buoni risultati.

Concludiamo quindi:

I. Il solfuro di arsenico di recente precipitato e umido, sottoposto all'azione dell'acqua ossigenata, si trasforma in acido arsenico.

II. Il solfuro di antimonio nelle identiche condizioni passa a forma ossidata insolubile.

III. I solfuri misti si comportano come se venissero separatamente trattati con questo processo.

IV. In presenza di sostanze organiche, quando la distruzione di queste sia fatta esattamente, seguendo le norme analitiche, anco traccie di arsenico si rendono palesi.

Noi proponiamo perciò l'impiego di questo processo specialmente per la ricerca dell'arsenico col processo di Marsch nelle perizie chimico-legali, quando si sospetta la presenza dell'antimonio e quando si vuole agire sufficientemente presto ed evitare l'intervento dei nitrati o dell'acido nitrico per produrre l'ossidazione.

Ci riserviamo in seguito di fare delle prove quantitative per stabilire a quale sensibilità arriva il nostro metodo [1].

Istituto chimico-farmaceutico della R. Università di Padova, 1885.

(1) Le esperienze, che in questa Nota sono riportate, furono ideate quando Cross ed Higgin (*Berl. Ber.* XVI, 1195) confermando le asserzioni di Girard e Geitner dimostrarono che l'acqua al disopra di 95° viene decomposta dal solfo, ed anco dall'arsenico e dal solfuro d'arsenico. Quando la presente Nota era scritta, pervenne in questo Istituto il *Pharmaceut.Centralhalle* del 26 novembre 1885, p. 570) in cui è riportata una Nota di B. Fischer sull'ossidazione del solfuro d'arsenico mediante l'acqua ossigenata in presenza di ammoniaca. Con ciò le esperienze di questa Nota perdono una parte del loro valore; ma resta sempre l'applicazione del metodo, che Zambelli e Luzzatto propongono per la separazione dell'arsenico dall'antimonio. Il metodo indicato dal Fischer, come potei osservare, fa avvenire senza confronto molto più presto l'ossidazione del solfuro d'arsenico (essendoché l'acqua ossigenata agisce sulla soluzione ammoniacale del solfuro); ma se si adatta al solfuro di antimonio, cosa che il Fischer non fece, non permette più di lasciare insolubile l'ossicomposto di antimonio.

P. Spica.

Programmi.

Prezzo della Dispensa

Fogli 24 ¼ *ad italiani Cent.* 12 ½ . . L. 3:03